COLUMBIA LIBRARIES OFFSITE
HEALTH SCIENCES STANDARD
HX64172120
QP475 .K15 O chuvstvitelnosti g
RECAP

Columbia University
in the City of New York

College of Physicians and Surgeons

Library

Kats, Rafail

Серія диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ военной-медицинской академіи въ 1893—1894 учебномъ году.

№ 20.

О ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ГЛАЗА

КЪ

ОДНОВРЕМЕННОМУ и ПОСЛѢДОВАТЕЛЬНОМУ

СВѢТОВОМУ КОНТРАСТУ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Рафаила КАЦА.

Цензорами диссертаціи, по порученіе конференціи, были профессора **Л. Г. Беллярминовъ** и **Н. Г. Егоровъ** и приватъ-доцентъ **Б. Ф. Вериго.**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПО-ЛИТОГРАФІЯ Ю. Я. РИМАНА, БАССЕЙНАЯ 48.

1893.

QP475
K15

41610 B

Докторскую диссертацію лекаря Рафаила Каца подъ заглавіемъ «О чувствительности глаза къ одновременному и послѣдовательному свѣтовому контрасту» печатать разрѣшается, съ тѣмъ, чтобы, по отпечатаніи оной, было представлено въ Конференцію ИМПЕРАТОРСКОЙ Военной-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Декабря 4-го дня 1893 года.

Ученый Секретарь, Профессоръ-Академикъ *Тархановъ.*

Моему глубокоуважаемому учителю

Профессору

Леонарду Леопольдовичу

Гиршману.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Open Knowledge Commons (for the Medical Heritage Library project)

http://www.archive.org/details/ochuvstvitelnost00kats

ОГЛАВЛЕНІЕ.

стр.

Введеніе 5

ПЕРВАЯ ГЛАВА.

Методы изслѣдованія чувствительности къ минимальному количеству свѣта.—Методы для опредѣленія чувствительности къ свѣтовой разницѣ.—Сходство и разница между этими способами.—Разногласія между изслѣдователями о чувствительности периферіи сѣтчатки къ свѣту.—Причины ихъ.—Изслѣдованія *Charpentier* о послѣдовательномъ контрастѣ.—Слабыя стороны его метода.—Требованія, которымъ долженъ удовлетворять точный и полный методъ изслѣдованія чувствительности къ одновременному и послѣдовательному контрасту. 9

ВТОРАЯ ГЛАВА.

Приборъ автора для опредѣленія чувствительности къ одновременному и послѣдовательному контрасту въ центрѣ и периферіи сѣтчатки 26

ТРЕТЬЯ ГЛАВА.

Результаты изслѣдованія.—Фотометрія при каждомъ наблюденіи.—Разница въ точности показаній при изслѣдованіи одновременнымъ и послѣдовательнымъ контрастомъ. . . 36

ВВЕДЕНІЕ.

Подъ словомъ «контрастъ» разумѣютъ два совершенно различныхъ понятія. Въ *объективномъ* смыслѣ контрастъ обозначаетъ свѣтовую разницу, разницу между двумя освѣщеніями либо двумя освѣщенными поверхностями. Разница эта можетъ ощущаться *одновременно* двумя группами свѣтоощущающихъ элементовъ сѣтчатки (Simultaner Contrast),—причемъ наиболѣе тонкая разница замѣчается тогда, когда раздраженію подвергаются смежныя группы клѣтокъ, — или она ощущается *послѣдовательно* одной и той же группой элементовъ (Successiver Contrast). Въ смыслѣ же *субъективномъ* подъ явленіемъ контраста понимаютъ неправильное представленіе о яркости либо цвѣтѣ какого нибудь раздражителя, вызванное другимъ, одновременнымъ или предшествовавшимъ, раздраженіемъ сѣтчатки. Извѣстно, что освѣщенная поверхность кажется темнѣе возлѣ болѣе свѣтлой и свѣтлѣе при болѣе темной и что окраска разсматриваемаго объекта при нѣкоторыхъ условіяхъ принимаетъ цвѣтъ, дополнительный къ цвѣту фона. Явленія эти, объясняемыя отчасти ошибочнымъ сужденіемъ вслѣдствіе сопоставленія сравниваемыхъ впечатлѣній, отчасти же измѣненіемъ въ чувствительности сѣтчатки подъ вліяніемъ предшествовавшаго раздраженія, не имѣютъ ничего общаго съ контрастами объективными.

Въ настоящей работѣ имѣются въ виду контрасты исключительно объективнаго свойства.

По вопросу о свѣтовой чувствительности глаза, какъ объ основной, простѣйшей функціи этого органа, имѣется богатая литература. Въ то время, однако, какъ о чувствительности сѣтчатки къ одновременному контрасту въ центрѣ, какъ и периферіи ея существуютъ многочисленныя изслѣдованія, о чувствительности ея къ послѣдовательному контрасту имѣется весьма мало данныхъ.

Первый изъ авторовъ, болѣе или менѣе точно опредѣлявшихъ чувствительность сѣтчатки къ послѣдовательному контрасту, былъ *Aubert*. Онъ изслѣдовалъ этого рода чувствительность, измѣняя степень освѣщенія всего поля зрѣнія. «Wenn das gesammte Gesichtsfeld heller wird», — говоритъ онъ— «so fehlt der simultane oder der räumliche Contrast—dagegen tritt ein *Contrast der Zeit nach* auf». Эти наблюденія *Aubert* производилъ въ совершенно темной комнатѣ. Въ доскѣ, плотно прикрывавшей окно, имѣлось отверстіе, закрытое матовымъ стекломъ, величину котораго можно было измѣнять помощью діафрагмы. На разстояніи 5 метровъ отъ этого источника свѣта помѣщался экранъ изъ бѣлой, тонкой и равномѣрной бумаги, длиною въ 2 метра и вышиною въ 1. Ставши позади экрана, на столь близкомъ разстояніи отъ него, чтобы имъ выполнилось все поле зрѣнія, *Aubert* заставлялъ своего ассистента уменьшать величину діафрагмы до того, чтобы при закрываніи и открываніи источника свѣта еще различалась перемѣна въ освѣщеніи поля зрѣнія. Послѣ 18 — минутнаго пребыванія въ этой комнатѣ, минимальная разница въ освѣщеніи замѣчалась лишь при 1 □ мм. отверстія діафрамгы. При такой же степени освѣщенія, — соотвѣтствующей приблизительно свѣту Венеры при полномъ ея блескѣ,—*Aubert* замѣчалъ еще свою тѣнь на экранѣ, проходя между нимъ и источникомъ свѣта (Physiologie der Netzhaut, стр. 47).

Чувствительность всей сѣтчатки къ послѣдовательному контрасту (totaler Lichtsinn) опредѣлялъ также *Bjerrum*,

плотно закрывая глазъ помощью молочнаго стекла. Въ темной комнатѣ ставилась свѣча на разстояніи $^1/_2$ метра отъ глаза. Другая свѣча устанавливалась на различномъ разстояніи отъ глаза, причемъ опредѣлялся тотъ моментъ, когда, при прикрываніи и открываніи свѣчи, изслѣдуемымъ глазомъ замѣчалась разница въ освѣщеніи. Такимъ путемъ *Bjerrum* опредѣлилъ чувствительность къ послѣдовательному контрасту для всей сѣтчатки въ 0,03—0,04. (*Graefe*'s Archiv für Ophthalmlogie, томъ XXX, 2).

Müller-Lyer, по способу, описываемому ниже, изслѣдовалъ болѣе ограниченный участокъ сѣтчатки на чувствительность къ послѣдовательному контрасту. Наблюденія эти относятся лишь къ центру сѣтчатки.

Чтожъ касается периферической чувствительности сѣтчатки къ послѣдовательному контрасту, топографическаго изслѣдованія отдѣльныхъ участковъ ея, то относительно этого имѣются наблюденія *Delboeuf* и *Charpentier*. Способъ, примѣненный этими изслѣдователями, не даетъ, однакожъ, полнаго понятія о разбираемой функціи глаза; съ другой стороны, онъ и не представляется совершенно безупречнымъ по отношенію къ вѣрности результатовъ. Все сказанное доказываетъ необходимость дальнѣйшихъ изслѣдованій по этому вопросу.

Настоящая работа предпринята съ цѣлью пополнить этотъ пробѣлъ. Задача ея состоитъ въ *сравнительномъ изученіи чувствительности глаза къ одновременному и послѣдовательному свѣтовому контрасту при различныхъ условіяхъ общаго освѣщенія*.

Считаю нужнымъ сказать нѣсколько словъ по поводу того, что слѣдуетъ понимать подъ словами «свѣтовое чувство», «свѣтоощущеніе». Этимъ названіямъ соотвѣтствуетъ на нѣмецкомъ языкѣ слово «Lichtsinn», подъ каковымъ нѣкоторые изслѣдователи совершенно неосновательно разумѣли чувствительность глаза къ измѣненіямъ въ общемъ освѣщеніи, опредѣляя, напр., степень пониженія остроты зрѣнія

(*Bjerrum*) или цвѣтоощущенія (*Wolffberg*) при ослабленномъ освѣщеніи (Ср. ст. *Treitel*'я: «Ueber das Wesen der Lichtsinnstörung», *Gr*. Arch. f. Ophth., XXXIII). Такое же неправильное толкованіе слова «Lichtsinn» приведено въ большинствѣ учебниковъ по офталмологіи; тоже относится къ слову «свѣтовое чувство» въ нашихъ руководствахъ. Такъ, напр., *Мандельштамъ* въ своихъ «Клиническихъ лекціяхъ по глазнымъ болѣзнямъ» предлагаетъ для изслѣдованія *свѣтового чувства* (*Lichtsinn*) слѣдующіе способы: опредѣленіе остроты зрѣнія при приставленіи къ глазу *дымчатыхъ стеколъ*, изслѣдованіе помощью *фотоптометра Förster*'а,—которымъ, въ сущности, тоже опредѣляется измѣненіе остроты зрѣнія (различаемости штриховъ) при ослабленіи освѣщенія,—и въ то же время изслѣдованіе посредствомъ *Массоновскаго кружка* (Вып. 1, стр. 34).

Изслѣдованіе остроты свѣтового чувства, свѣтовой чувствительности глаза, можетъ быть сдѣлано лишь помощью опредѣленія чувствительности глаза къ *свѣтовой разницѣ*— все равно, будетъ ли это разница по пространству или по времени. «Wie alle Empfindungen»—говоритъ *Aubert* въ своемъ прекрасномъ сочиненіи «Physiologie der Netzhaut»—«kommt die Lichtempfindung nur zum Bewusstsein, wenn Differenzen nach Raum oder Zeit in derselben entstehen»... «Wir empfinden eigentlich nicht Licht, sondern nur Lichtdifferenzen»... «Die Fähigkeit unserer Netzhaut, Lichtdifferenzen zu empfinden, werden wir mit dem Ausdrucke «Lichtsinn» bezeichnen».

ПЕРВАЯ ГЛАВА.

Свѣтовая чувствительность глаза, какъ и возбудимость всякаго другого изъ органовъ чувства, можетъ быть опредѣлена двоякимъ путемъ: наименьшимъ количествомъ свѣта, способнымъ еще вызвать ощущеніе (Reizschwelle, по *Fechner*'у) или минимальной разницей между двумя свѣтовыми раздражителями (Unterschiedsschwelle, по *Fechner*'у).

Для изслѣдованія чувствительности къ минимальному количеству свѣта требуется, понятно, совершенно исключить всякій доступъ постороннихъ свѣтовыхъ лучей къ мѣсту наблюденія.

Такъ поступалъ *Aubert* [1]), опредѣляя эту величину въ абсолютно темной комнатѣ по длинѣ платиновой проволоки, накаливаемой Даніэлевскимъ элементомъ.

Charpentier [2]) опредѣлялъ минимумъ ощущаемаго свѣта помощью діафрагмы, помѣщенной передъ двояковыпуклымъ стекломъ, по обѣимъ сторонамъ котораго, въ сопряженныхъ точкахъ, укрѣплялось по матовому стеклу въ стѣнкахъ 4-угольнаго вычерненнаго снутри ящика. Одно изъ матовыхъ стеколъ плотно соприкасалось съ отверстіемъ въ оконной ставнѣ, другое было открыто на протяженіи 3 □ стм. и служило объектомъ для изслѣдованія. Наблюденіе производилось въ темной комнатѣ, на разстояніи 1,04 метра отъ объекта.

Schadow [3]) измѣрялъ минимальный свѣтъ по углу откло-

---

[1]) Physiologie der Netzhaut. Breslau. 1865.

[2]) Archives de Physiologie. 1877.

[3]) *Pflüger*'s Archiv XIX, 1879.

ненія одной изъ двухъ Николевыхъ призмъ, помѣщенныхъ у одного конца трубы, у другого конца которой помѣщалось матовое стекло, заклеенное черной бумагой до отверстія въ 3 □ мм. и представлявшее объектъ для изслѣдованія. Источникомъ свѣта служила стеариновая свѣча, лучи которой пропускались черезъ матовое стекло, снабженное діафрагмой для регулированія свѣта. Объектъ для изслѣдованія находился на разстояніи 12 дюймовъ отъ глаза.

Butz [1]) разсматривалъ различные цвѣта въ спектрѣ и опредѣлялъ минимальное количество свѣта, требуемаго для полученія простого свѣтового впечатлѣнія (absolute Reizschwelle въ отличіе отъ specifische Reizschwelle). Для измѣненія количества свѣта *Butz* пользовался тѣми же Николевыми призмами.

При всѣхъ этихъ изслѣдованіяхъ раздраженіе сѣтчатки не ограничивалось, однако, однимъ лишь минимумомъ объективнаго свѣта. Дѣло въ томъ, что и въ абсолютно темномъ пространствѣ сѣтчатка продолжаетъ въ нѣкоторой степени ощущать свѣтъ подъ вліяніемъ *внутреннихъ причинъ*. Періодическое измѣненіе кровяного давленія въ сосудахъ сѣтчатки подъ вліяніемъ сердечной дѣятельности и дыханія, сокращенія той или другой изъ глазныхъ мышцъ при передвиженіи глаза, движенія вѣкъ, измѣненія напряженія аккомодаціи — всѣ эти агенты, механически раздражая волокна зрительнаго нерва, являются причиною свѣтовыхъ ощущеній въ темномъ пространствѣ (Lichtchaos по *Purkinje*, Lichtstaub des dunkeln Gesichtsfeldes, по *Helmholtz*'у [2]).

Этотъ-то субъективный свѣтъ — *Eigenlicht der Netzhaut*, какъ его называетъ *Helmholtz*, или *Augenschwarz*, по *Fech-*

---

[1]) Inaugural—Dissertation. Dorpat. 1883.

[2]) Понятно, что при патологическомъ состояніи глаза или всего тѣла, когда давленіе въ сосудахъ сѣтчатки или внутриглазное давленіе повышено противъ нормы,—когда сѣтчатка раздражается химическими агентами вслѣдствіе измѣненія состава крови,—когда, наконецъ, раздраженія въ другихъ органахъ вызываютъ рефлекторно свѣтоощущеніе въ сѣтчаткѣ,—всѣ эти субъективныя свѣтовыя явленія (фотопсіи) принимаютъ болѣе интензивный характеръ, доходя въ нѣкоторыхъ случаяхъ до свѣтовыхъ иллюзій (*Helmholtz*. Physiologische Optik, стр. 201).

ner'у [1]), и представляетъ ту свѣтовую интензивность, съ которою сравнивается ощущаемый минимумъ объективнаго свѣта. Такимъ образомъ, при опредѣленіи свѣтового минимума, въ сущности, изслѣдуется свѣтовая разница — контрастъ — между этимъ свѣтомъ и собственнымъ свѣтомъ сѣтчатки, такъ же, какъ это дѣлается при сравненіи двухъ степеней яркости объективнаго свѣта.

Для изслѣдованія чувствительности глаза къ свѣтовой разницѣ между двумя освѣщенными поверхностями, авторы пользовались различными способами. Такъ, *Bouguer*, *Arago* и *Volkmann* опредѣляли едва ощущаемую тѣнь отъ стержня, бросаемую на бѣлую поверхность одною изъ двухъ свѣчей и въ различной степени освѣщаемую другою, а *Masson* измѣрялъ величину того чернаго несплошного сектора, который на бѣломъ фонѣ вертящагося кружка давалъ еще замѣтное сѣрое кольцо [2]). Позднѣйшіе изслѣдователи, въ общемъ, пользовались однимъ изъ этихъ двухъ способовъ, различнымъ образомъ модифицируя ихъ. Такъ, *Aubert* [3]), кромѣ этихъ способовъ, пользовался еще видоизмѣненіемъ ихъ, замѣняя свѣчи діафрагмами въ ставнѣ окна, а черный секторъ на бѣломъ фонѣ Массонов-

---

[1]) Fechner пытался даже выразить интензивность этого субъективнаго свѣта въ единицахъ объективнаго свѣта. Онъ считаетъ эту интензивность равною яркости чернаго бархата, освѣщеннаго стеариновой свѣчей на разстояніи 9 приблизительно футовъ. Величина эта вычислена имъ на глазу *Volkmann*'а слѣдующимъ образомъ. *Volkmann* переставалъ замѣчать тѣнь, бросаемую свѣчей на разстояніи 87 футовъ отъ чернаго бархата. Въ виду того, что въ этомъ случаѣ ощущалась минимальная разница между фономъ, освѣщеннымъ свѣчею, и тѣнью, освѣщенною однимъ лишь субъективнымъ свѣтомъ, чувствительность же къ свѣтовой разницѣ, по *Fechner*'у, остается постоянной, не находясь въ зависимости отъ абсолютной величины сравниваемыхъ освѣщеній (психофизическій законъ *Fechner*'а), и равна въ среднемъ $^1/_{100}$,—то и яркость субъективнаго свѣта у *Volkmann*'а, по мнѣнію *Fechner*'а, въ 100 разъ превосходила указанное освѣщеніе бархата, т. е. равна была яркости бархата, освѣщеннаго свѣчей на разстояніи $\frac{87}{10}=8,7$ фута. (*Aubert*. Phys. d. Netzh. стр. 63). Ниже мы, однакожъ, увидимъ, что величина, принимаемая *Fechner*'омъ для чувствительности къ свѣтовой разницѣ (Unterschiedsconstante), далеко не при всякомъ абсолютномъ освѣщеніи остается постоянной.

[2]) *Helmholtz*. Physiolog. Optik, стр. 311.

[3]) Loco citato.

скаго кружка—бѣлымъ секторомъ на черномъ фонѣ.—*Rupp* [1]) замѣнилъ непрозрачный экранъ въ тѣневомъ методѣ прозрачнымъ, помѣстивъ свѣчи по обѣ стороны экрана. — *Treitel* [2]) укрѣпилъ передъ Массоновскимъ кружкомъ ширму съ отверстіемъ въ 1 □ стм., чтобы получить точно опредѣленный уголъ зрѣнія при изслѣдованіи.

Совершенно отдѣльно отъ другихъ стоитъ остроумный приборъ *Charpentier*, названный имъ *photoptomètre différentiel* [3]). Послѣдній состоитъ изъ двухъ трубокъ, расположенныхъ въ формѣ Т. Одинъ конецъ длинной трубки приставляется къ изслѣдуемому глазу, у другого конца, какъ и у конца короткой трубки, помѣщается по лампѣ. Лучи свѣта, проходящіе по короткой трубкѣ, отклоняются по направленію длинной помощью зеркала изъ 3 прозрачныхъ стеколъ, поставленныхъ подъ угломъ въ 45°, благодаря чему находящійся въ длинной трубкѣ дискъ изъ матового стекла можетъ быть освѣщенъ съ обѣихъ сторонъ. Равномѣрное освѣщеніе диска достигается тѣмъ, что послѣдній, какъ и въ описанномъ выше старомъ приборѣ *Charpentier*, представляетъ сопряженную точку съ источниками свѣта (съ чечевицами, помѣщенными на фокусномъ разстояніи отъ лампъ). Свѣтъ пропускается въ опредѣленномъ количествѣ черезъ діафрагмы, расположенныя въ обѣихъ трубкахъ. Для полученія одновременнаго контраста, позади диска помѣщается экранъ изъ черной бумаги съ вырѣзаннымъ въ серединѣ отверстіемъ; центральная часть диска получаетъ при этомъ освѣщеніе отъ обоихъ источниковъ свѣта, въ то время какъ периферія лишь отъ бокового, — иначе говоря, центральная часть диска получаетъ дополнительный свѣтъ (éclairement supplémentaire) отъ прямого источника.

Способъ, которымъ пользовался *Müller-Lyer* [4]) при своихъ изслѣдованіяхъ, сходенъ съ способомъ *Charpentier* въ томъ отношеніи, что свѣтовая разница получалась помощью освѣ-

---

[1]) Inaugural—Dissertation. Königsberg. 1869.

[2]) Centralblatt für Augenheilkunde, 1885.

[3]) Archives d'Ophthalmologie, 1882.

[4]) Archiv für Anatomie und Physiologie 1887, стр. 402.

щенія центральной части экрана дополнительнымъ свѣтомъ. Ящикъ длиною въ 245 стм., вычерненный снутри, раздѣленъ былъ на 2 части въ 44 и 200 стм. помощью перегородки, имѣвшей въ серединѣ отверстіе 40 мм. въ поперечникѣ и покрытой спереди листомъ бѣлой бумаги. Съ этой стороны перегородка освѣщалась помощью лампы, поставленной неподвижно. По другую сторону перегородки ставилась лампа, разстояніе которой отъ экрана можно было мѣнять по произволу. Абсолютное освѣщеніе мѣнялось помощью 7 дымчатыхъ стеколъ, различнымъ образомъ комбинировавшихся и ставившихся передъ отверстіемъ въ стѣнкѣ ящика, черезъ которое и производилось наблюденіе [1]).

Не смотря на очевидное сходство, которое существуетъ между опредѣленіями минимума объективнаго свѣта и минимальной свѣтовой разницы, между ними имѣется, однакожъ, и громадная разница, лежащая въ различной степени *абсолютнаго освѣщенія* при сравниваніи въ томъ и другомъ случаѣ свѣтовыхъ интензивностей, или — что все равно — въ различной степени ихъ общаго освѣщенія. При пониженіи же освѣщенія выступаетъ на видъ новый факторъ — *адаптація сѣтчатки* — свойство глаза приспособляться къ ослабленному освѣщенію. Благодаря этой способности глаза, чувствительность его, быстро понизившаяся при переходѣ изъ свѣтлаго мѣста въ темное, начинаетъ снова повышаться — сначала быстро, а потомъ болѣе медленно, такъ что черезъ 2 минуты чувствительность повышается въ 15—20 разъ, черезъ 20 мин. въ 28 разъ, а черезъ 2 часа въ 35 разъ (*Aubert*) [2]).

---

[1]) Таблицы *Bjerrum*'а, *Seggel*'я, *Ole Bull*'я, *Treitel*'я, *Müller-Lyer*'а и *мой* кружокъ съ контрастами (въ приборѣ для клиническаго изслѣдованія свѣтовой чувствительности), въ которыхъ оттѣнки сѣраго цвѣта фиксированы на бѣломъ или черномъ фонѣ, для физіологическихъ изслѣдованій не представляютъ достаточной точности.

[2]) Physiologie der Netzhaut, стр. 39. По *Charpentier* (Archives d'Ophth. 1886) чувствительность глаза при адаптаціи увеличивается въ 200 и болѣе разъ. *Treitel* тоже находилъ гораздо большее повышеніе чувствительности при адаптаціи (до 120 разъ) (*Graefe*'s Arch. f. Opht. XXXIII).

Что же касается времени, необходимаго для адаптаціи, то *Charpentier*

Это первая отличительная черта изслѣдованія въ темномъ пространствѣ. Вторая заключается въ томъ, что и при полной адаптаціи чувствительность глаза къ свѣтовой разницѣ оказывается пониженной при ослабленномъ освѣщеніи. Извѣстный *психофизическій законъ Weber*'а, примѣненный *Fechner*'омъ также къ свѣтовому чувству, — по которому чувствительность къ разницѣ между ощущеніями не находится въ зависимости отъ абсолютной силы раздражителей, — по изслѣдованіямъ *Helmholtz*'а, *Aubert*'а, *Müller-Lyer*'а и друг., оказался приблизительно вѣрнымъ лишь для среднихъ степеней освѣщенія; при высокихъ же степеняхъ, какъ и при низкомъ освѣщеніи чувствительность къ свѣтовой разницѣ падаетъ [1]).

Сказанное слѣдуетъ принять во вниманіе при сравниваніи

считаетъ минимальнымъ 3 минуты (l. c. стр. 198). По *Müller-Lyer*'у для полной адаптаціи достаточно 8—12 мин. (Archiv f. Anat. u. Phys. 1887).

[1]) Вопросъ о томъ, при какихъ предѣлахъ абсолютнаго освѣщенія законъ *Weber*'а сохраняетъ свою дѣйствительность, далеко еще не можетъ считаться рѣшеннымъ. По *Aubert*'у (l. c.), чувствительность къ свѣтовой разницѣ падаетъ, какъ логариѳмы свѣтовыхъ интензивностей. По *Müller-Lyer*'у (l. c.) она пропорціональна кубическому корню изъ абсолютной силы сравниваемыхъ освѣщеній. *Kraepelin* же, экспериментировавшій при искусственномъ освѣщеніи съ черными секторами на бѣломъ фонѣ Массоповскаго кружка, нашелъ болѣе широкіе предѣлы для дѣйствительности этого закона, а именно 1000:9,61, что, по вычисленіямъ *Schirmer*'а (*Graefe*'s Arch. f. Opht., XXXVI, 4), соотвѣтствовало приблизительно 30—0, 3 метросвѣчи. Незначительная величина для низшаго предѣла объясняется, впрочемъ, *Schirmer*'омъ (l. c) сравнительно большой свѣтовой разницей, принимаемой *Kraepelin*'омъ за минимальную. *Schirmer* (l. c.) нашелъ этотъ предѣлъ для своихъ глазъ равнымъ 1000—1 метросвѣчи и столь значительное отступленіе своихъ результатовъ отъ данныхъ другихъ изслѣдователей (преимущественно *Aubert*'а и *Helmholtz*'а) объясняетъ недостаточной адаптаціей послѣднихъ при наблюденіяхъ надъ слабыми освѣщеніями. Однако, значительныя отступленія отъ закона *Weber*'а получены были *Müller-Lyer*'омъ и при полной адаптаціи; а что и *Aubert* также обращалъ особенное вниманіе на адаптацію глаза, видно изъ того, что онъ, для установленія приведенной выше зависимости между абсолютнымъ освѣщеніемъ и свѣтовой чувствительностью, принималъ во вниманіе лишь тѣ опыты, при которыхъ адаптація не могла обнаружить замѣтнаго вліянія на результаты изслѣдованія. «Jch hebe vielmehr nochmals hervor» говоритъ онъ, «dass *nur mit Ausschluss des Adaptationseinflusses* ein derartiges Verhältniss zvischen Lichtintensität und Empfindlichkeit für Lichtunterschiede festgestellt werden kann.» (стр. 70).

результатовъ, полученныхъ различными авторами при изслѣдованіи периферической свѣтовой чувствительности глаза. Результаты эти далеко расходятся между собою. Въ этомъ отношеніи изслѣдователей можно раздѣлить на 2 группы. Тѣ изъ нихъ, которые опредѣляли чувствительность глаза къ *свѣтовой разницѣ* при хорошемъ общемъ освѣщеніи, находили постепенное паденіе чувствительности отъ центра сѣтчатки къ периферіи (*Exner* [1]), *Добровольскій и Генъ* [2]), *Ходинъ* [3]), *Bull* [4]), *Treitel* [5]). Другіе, изслѣдовавшіе чувствительность сѣтчатки къ *минимуму свѣта* въ темномъ пространствѣ, нашли ее либо одинаковою по всему протяженію сѣтчатки (*Aubert* [6]), *Charpentier* [7]), либо даже большею въ периферическихъ частяхъ по сравненію съ центромъ (*Schadow* [8]), *Butz* [9]).

Что въ основѣ разногласія лежитъ именно различная степень общаго освѣщенія, при которомъ изслѣдованія производились, видно изъ данныхъ наблюденій *Treitel*'я [10]) и *Müller-Lyer*'а [11]), которые при постепенномъ ослабленіи освѣщенія замѣчали уравниваніе между чувствительностью центра и периферіи сѣтчатки — насчетъ пониженія чувствительности въ центрѣ. *Treitel* объясняетъ это вліяніе абсолютнаго освѣщенія

---

[1]) *Pflüger*'s Archiv III, 1870.

[2]) *Pflüger*'s Archiv XII, 1876.

[3]) *v. Graefe*'s Archiv XXIII, 3. 1877.

[4]) *Graefe*'s Archiv XXVII, 1.

[5]) *Gr.* Arch. XXXV, 1.

[6]) Phys. der Netzhaut. Breslau. 1865.

[7]) Archives de Physiologie 1877. Лишь въ самыхъ крайнихъ поясахъ периферіи чувствительность была найдена слабѣе, на разстояніи же 2°—3° въ сторону отъ точки фиксаціи даже выше, чѣмъ въ центрѣ.

[8]) *Pflüger*'s Archiv XIX, 1879.

[9]) Inaugural-Dissertation. 1883. Фиксаціонной точкой служили у *Butz*'а, какъ и у *Schadow*'а, 2 куска фосфора, помѣщавшихся по *Förster*'овскому периметру на 30° и 60° кнутри отъ объекта для изслѣдованія (описаннаго выше), находившагося въ 0 периметра. *Schadow* нашелъ, что точка, находящаяся на разстояніи 30° отъ центра, чувствительнѣе послѣдняго въ 1,38 раза, на 60°—менѣе чувствительна въ 2,28 раза. По *Butz*'у, точка, отстоящая на 30° отъ центра, чувствительнѣе его, на 60°—такъ же чувствительна, какъ центръ.

[10]) *Gr.* Arch. XXXV, 1.

[11]) Arch. f. Anat. u. Phys. 1889.

неодинаковою способностью со стороны центра и периферіи сѣтчатки адаптировать къ пониженному освѣщенію. Въ виду того, что периферическія части сѣтчатки обладаютъ этой способностью въ большей степени, чѣмъ центръ, то свѣтовая чувствительность на счетъ этой способности и уравнивается болѣе или менѣе между центромъ и периферіей при ослабленномъ освѣщеніи (l. c. стр. 71).

Однакожъ, *Fick* [1]) нашелъ болѣе слабую чувствительность въ центрѣ сѣтчатки по сравненію съ периферіею даже во вполнѣ, повидимому, приспособившемся глазѣ (послѣ нѣсколькихъ часовъ пребыванія въ темной комнатѣ). То же самое нашелъ и *Müller-Lyer* (l. c.), который поэтому выравниваніе чувствительности въ центрѣ и периферіи при ослабленномъ освѣщеніи объясняетъ, помимо адаптаціи, неодинаковымъ постоянствомъ чувствительности въ этихъ частяхъ сѣтчатки при измѣненіи освѣщенія, — иначе говоря, неодинаковымъ отношеніемъ ихъ къ Веберовскому закону: «Eine Approximation an das *Weber*'sche Gesetz findet um so weniger statt, je mehr man von der Peripherie her sich der Macula nähert» (стр. 208).

Производя изслѣдованія надъ чувствительностью глаза къ свѣтовой разницѣ, *Charpentier* [2]) и съ своей стороны нашелъ, что эта чувствительность, въ противоположность къ возбудимости помощью минимальнаго количества свѣта, падаетъ по направленію къ периферіи сѣтчатки. При этомъ онъ однако-же указываетъ, что паденіе это замѣчается лишь при изслѣдованіи *одновременными контрастами* (perception différentielle simultanée); чувствительность же къ *послѣдовательному контрасту* (perception successive) остается почти одинаковой на всемъ протяженіи сѣтчатки, представляя лишь нѣкоторое пониженіе въ центрѣ и повышеніе въ среднемъ поясѣ сѣтчатки [3]). Въ центрѣ сѣтчатка чувствительна къ послѣдовательному контрасту такъ же, какъ къ одновременному [4]). Въ виду того, что

---

[1]) *Pflüger*'s Archiv 1888, стр. 474.

[2]) Archives d'Opht. 1885.

[3]) Compt. rend. de l'Académie des sciences. 1884.

[4]) Въ своей прежней работѣ, помѣщенной въ Archives d'Opht. 1881,

при опредѣленіи чувствительности къ послѣдовательному контрасту, какъ и къ минимальному количеству свѣта, раздраженію подвергается одна и та же группа элементовъ сѣтчатки, — при опредѣленіи же чувствительности къ одновременному контрасту, какъ и при опредѣленіи цвѣтовой чувствительности и остроты зрѣнія, также падающихъ отъ центра къ периферіи, изслѣдуется относительная возбудимость двухъ смежныхъ группъ, то *Charpentier* дѣлаетъ тотъ общій выводъ, что *абсолютная* возбудимость элементовъ сѣтчатки остается одинаковой на всемъ ея протяженіи, *относительная* же падаетъ отъ центра къ периферіи [1]).

Способъ, которымъ *Charpentier* пользовался при опредѣленіи чувствительности къ послѣдовательному контрасту, состоялъ въ томъ, что источникъ, освѣщавшій центральную часть диска въ дифференціальномъ фотоптометрѣ, то открывался, то закрывался помощью куска непрозрачной бумаги, укрѣпленной на маятникѣ метронома. Маятникъ дѣлалъ 150 качаній въ минуту [2]). Свѣтовая чувствительность периферіи сѣтчатки опредѣлялась такимъ образомъ, что приборъ устанавливался въ 0 периметра, а направленіе взгляда мѣнялось соотвѣтственно различнымъ точкамъ по периферіи периметра. Опредѣлялось количество дополнительнаго свѣта, необходимаго для ощущенія контраста (между центромъ и периферіей диска — при одновременномъ контрастѣ и между двумя смежными освѣщеніями диска — при послѣдовательномъ) [3]). Какъ великъ былъ минимумъ, найденный при этихъ вторичныхъ изслѣдованіяхъ для послѣдовательнаго и одновременнаго контраста въ центрѣ сѣтчатки, и какова была при этомъ абсолютная величина сравнительныхъ освѣщеній, *Charpentier* не указываетъ.

Charpentier, сравнивая величину найденнаго имъ минимума для послѣдовательнаго контраста 0,07—0,08 съ величиной, принимаемой *Fechner*'омъ для одновременнаго контраста, 0,01, приходитъ къ заключенію, что чувствительность къ послѣдовательному контрасту менѣе развита въ центрѣ сѣтчатки, нежели къ одновременному (стр. 154).

[1]) Archives d'Opht. 1885, стр. 9.

[2]) Archives d'Opht. 1885, стр. 4.

[3]) Compt. rend. de la Société de Biologie V. 1888.

Онъ объясняетъ лишь высокую цыфру для послѣдовательнаго контраста, полученную имъ при прежнихъ наблюденіяхъ, не различной чувствительностью центра къ послѣдовательному и одновременному контрасту, какъ онъ это раньше предполагалъ, а слабыми интензивностями освѣщенія, съ которыми онъ экспериментировалъ; при ослабленіи же абсолютнаго освѣщенія величина дроби, обозначающей чувствительность къ послѣдовательному контрасту, такъ же увеличивается, какъ и для одновременнаго [1]).

Большую аналогію съ изслѣдованіями *Charpentier* относительно послѣдовательнаго контраста представляютъ наблюденія *Detboeuf* [2]). На темный экранъ проэцировался свѣтъ, выходившій черезъ отверстіе въ стѣнкѣ ящика, внутри котораго находилась лампа. Помощью диска на маятникѣ метронома, находившагося въ ящикѣ же передъ лампой, этотъ свѣтъ то задерживался, то снова пропускался. Уменьшивъ отверстіе въ стѣнкѣ ящика до того, что періодическое освѣщеніе экрана едва лишь замѣчалось центромъ, *Delboeuf* фиксировалъ точки экрана на различномъ разстояніи отъ свѣтлаго пятна и опредѣлялъ такимъ же образомъ минимальное количество свѣта, ощущаемое периферіей сѣтчатки. При этомъ онъ нашелъ, что самая высокая свѣтовая чувствительность соотвѣтствуетъ поясу, находящемуся на разстояніи 20^0—30^0 отъ желтаго пятна; въ обѣ стороны отъ этого пояса она падаетъ.

Какъ видно, способъ изслѣдованія *Delboeuf* отличается отъ способа *Charpentier* главнымъ образомъ лишь тѣмъ, что опредѣлялась не *минимальная разница* при послѣдовательномъ контрастѣ, а появленіе и исчезаніе *минимума объективнаго свѣта*. Какъ выше мною приведено, разница между такими способами изслѣдованія заключается преимущественно въ неодинаковой абсолютной величинѣ сравниваемыхъ освѣщеній. Повидимому, однакожъ, и эта то разница между изслѣдованіями *Charpentier* и *Delboeuf* была тоже не особенно велика,

---

[1]) Arch. d'Opht. 1885, стр. 3.

[2]) Revue Scientifique XXXII. 1883, стр. 168.

что позволительно заключить a posteriori — если можно такъ выразиться и если допустить такой выводъ—на основаніи совершенно почти аналогичныхъ результатовъ, полученныхъ обоими изслѣдователями.

Я думаю, что методъ, примѣненный *Charpentier* и *Delboeuf*, кромѣ того, что даетъ неполное представленіе о чувствительности периферіи сѣтчатки къ послѣдовательному контрасту, даетъ еще и не совсѣмъ вѣрное понятіе объ этомъ родѣ чувствительности глаза. И вотъ почему. Во-первыхъ, наблюденія производились при *слабомъ освѣщеніи*, а при такомъ условіи, какъ выше было указано, на результаты сравнительнаго изслѣдованія чувствительности центра и периферіи сѣтчатки вліяетъ неодинаковое отношеніе послѣднихъ къ закону *Weber*'а. Во-вторыхъ, свѣтовыя раздраженія, примѣненныя *Charpentier* и *Delboeuf*, имѣли характеръ *правильно перемежающійся*, а къ ощущенію интермиттирующихъ раздраженій, какъ таковыхъ, центръ и периферія сѣтчатки, при извѣстныхъ условіяхъ, относятся далеко не одинаково. Послѣднее совершенно ясно слѣдуетъ изъ работъ *Exner*'а [1]) и *Беллярминова* [2]), опредѣлявшихъ наименьшее число перерывовъ освѣщенія, при которыхъ еще замѣчался интермиттирующій характеръ послѣдняго—мерцаніе свѣта.

Exner производилъ свои наблюденія слѣдующимъ образомъ. Лучи газоваго пламени, прерывавшіеся въ опредѣленные промежутки времени помощью вращенія круга съ вырѣзанными секторами, попеременно освѣщали отверстіе непрозрачнаго экрана; послѣднее было затянуто парафиновой бумагой и служило объектомъ для изслѣдованія. Экранъ помощью вычерненной внутри трубки соединялся съ полымъ полушаромъ, въ центрѣ котораго помѣщался глазъ изслѣдователя. Для ослабленія силы источника свѣта передъ послѣднимъ ставилось еще нѣсколько экрановъ изъ парафиновой бумаги. Ослабивши силу пламени до того, что перемѣна въ освѣщеніи достигала 1:5,2,

---

[1]) *Graef* Arch. f. Opht. XXXII, 1.
[2]) *Gr.* Arch. f. Opht. XXXV, 1.

Exner нашелъ, что при 14 перерывахъ освѣщенія въ секунду получалось въ центрѣ ощущеніе постояннаго свѣта, въ то время какъ далеко по периферіи сѣтчатки еще ясно ощущалось мерцаніе свѣта. Кромѣ того, *Exner* замѣтилъ, что ясно еще мерцающее поле обнаруживаетъ гораздо бо́льшія колебанія въ яркости освѣщенія при периферическомъ зрѣніи, нежели при центральномъ.

Опыты *Беллярминова*,—по крайней мѣрѣ, та часть ихъ, которая касается изслѣдованія надъ бѣлымъ свѣтомъ — были обставлены почти такимъ же образомъ, только вмѣсто экрановъ для ослабленія освѣщенія примѣнялись діафрагмы, а вмѣсто парафиновой бумаги, какъ объекта для изслѣдованія,— пластинка изъ молочнаго стекла. (Комната, въ которой въ томъ и другомъ случаѣ, производились наблюденія, была, разумѣется, затемнена).—Результаты получились тѣ же: при *слабыхъ степеняхъ освѣщенія* (при сильныхъ—наоборотъ) периферія сѣтчатки болѣе чувствительна къ интерминтирующимъ раздраженіямъ, нежели центръ. Наименьшее число перерывовъ, вызывавшихъ ощущеніе постояннаго свѣта въ центрѣ, равнялось въ опытахъ *Беллярминова* 9 въ секунду (при ослабленіи силы газоваго пламени до $\frac{1}{128}$). (Согласно съ *Exner*'омъ, объясняетъ *Беллярминовъ* это различное отношеніе къ интерминтирующимъ раздраженіямъ со стороны центра и периферіи—большей ясностью и меньшей продолжительностью положительныхъ слѣдовъ въ периферіи сѣтчатки).

Важность этихъ данныхъ для ученія о чувствительности сѣтчатки къ послѣдовательному контрасту очевидна. Въ самомъ дѣлѣ, если сравниваемыя интензивности свѣта мѣняются съ такой быстротой, что производятъ ощущеніе постояннаго свѣта, то контраста при этомъ никакого, понятно, не будетъ замѣтно. Чтобы получить ощущеніе контраста, придется увеличить разницу между освѣщеніями, и въ результатѣ получится ошибочное понятіе о чувствительности изслѣдуемаго мѣста сѣтчатки къ послѣдовательному контрасту. Такъ какъ периферія болѣе чувствительна къ интерминтирующимъ раз-

дражеиіямъ, нежели центръ, то ошибка эта отразится, главнымъ образомъ, на показаніяхъ центра сѣтчатки.

Перемежныя раздраженія, примѣненныя *Charpentier*, отличаются, однакожъ, отъ приведенныхъ тѣмъ, что они повторялись всего лишь $2^1/_2$ раза въ секунду. (Какъ часто чередовались раздраженія въ опытахъ *Delboeuf*, послѣднимъ не указано). При столь маломъ числѣ перерывовъ, трудно, на первый взглядъ, допустить какое-либо вліяніе характера раздраженія на результаты наблюденія. Изслѣдованія *Müller-Lyer*'а [1]) доказали противоположное.

Въ описанномъ выше приборѣ, помощью трубки, вставленной въ отверстіе для наблюденія, поле зрѣнія ограничивалось до центральной части экрана (41 мм.), а посредствомъ картоннаго кружка изъ черной бумаги, укрѣпленной на маятникѣ, періодически задерживался доступъ дополнительнаго свѣта. *Müller-Lyer* нашелъ, что при скорости *2 колебаній въ секунду* слабая разница между двумя послѣдовательными раздраженіями наблюдалась лишь въ моменты начала и прекращенія качанія маятника, во время же самого качанія оба впечатлѣнія сливались; для раздвоенія ихъ приходилось увеличивать силу дополнительнаго свѣта: «Die Unterschiedsempfindlichkeit war bei diesem Verfahren mit zeitlicher Aenderung eine viel geringere, als bei dem Verscuhe mit simultaner Aenderung; die Werthe sanken etwa auf die *Hälfte* herab.» (стр. 103).

Изъ всего сказаннаго можно сдѣлать слѣдующіе выводы относительно *способа изслѣдованія* чувствительности центра и периферіи сѣтчатки къ послѣдовательному и одновременному контрасту:

1°. Для того, чтобы составить себѣ *полное* понятіе о свѣтовой чувствительности различныхъ частей сѣтчатки и отношеніи, существующемъ между ихъ чувствительностью, недостаточно ихъ изслѣдовать при одной какой-либо степени абсолютнаго освѣщенія.

2°. Для *правильнаго* изслѣдованія чувствительности къ по-

---

[1]) Archiv f. Anat. u. Physiol. 1889.

слѣдовательному контрасту примѣняющіяся измѣненія въ освѣщеніи не должны быть періодическія, а должны имѣть характеръ *быстрыхъ*, но *одиночныхъ* раздраженій.

Чтожъ касается дальнѣйшихъ правилъ, которыя должны быть соблюдены при физіологическихъ изслѣдованіяхъ чувствительности къ контрасту вообще, то они состоятъ въ слѣдующемъ:

1) *Абсолютное освѣщеніе* должно оставаться *постояннымъ* при той степени, которая установлена для изслѣдованія. При употребленіи отраженнаго свѣта для опредѣленія чувствительности къ контрасту, напр. Массоновскаго кружка, самое вѣрное дать ему *неподвижное* положеніе. Такимъ образомъ поступали при своихъ изслѣдованіяхъ *Добровольскій*, *Генъ* и *Ходинъ* (l. c.), помѣстивши Массоновскій кружокъ въ 0 периметра и фиксируя глазомъ различныя точки по окружности периметра. Однакожъ, передвиженіе глаза возможно лишь до извѣстныхъ предѣловъ [1]), да еще и раньше достиженія этихъ границъ невозможно удерживать глазъ долго въ отклоненномъ положеніи вслѣдствіе непріятнаго, даже болѣзненнаго ощущенія, не дающаго глазу хорошо фиксировать требуемую точку. Въ виду этого, *Добровольскій*, при изслѣдованіи болѣе крайнихъ поясовъ сѣтчатки — начиная отъ 40° — оставлялъ глазъ неподвижнымъ; передвигался же Массоновскій кружокъ. *Exner* [2]) и *Treitel* (l. c.) передвигали кружокъ, оставляя глазъ на мѣстѣ. Неточность результатовъ при такомъ способѣ изслѣдованія неизбѣжна. Впрочемъ, наблюденія въ обоихъ этихъ случаяхъ касались одной лишь наружной половины поля зрѣнія. Опредѣленія границъ поля зрѣнія, сдѣланныя *Bull*'емъ [3]) помощью различныхъ оттѣнковъ сѣраго цвѣта на черныхъ таблицахъ, уже по тому одному не могутъ претендовать на

---

[1]) *Helmholtz*, при самомъ сильномъ напряженіи, достигалъ въ горизонтальномъ направленіи около 50° въ обѣ стороны, въ вертикальномъ—до 45° (Physiolog. Optik, стр. 459).

[2]) *Exner* пользовался вмѣсто дневного освѣщенія свѣтомъ газовой горѣлки, находившейся надъ головой изслѣдователя (l. c.).

[3]) *Graefe*'s Arch. XXVII, 1.

точность, что эти оттѣнки нанесены масляными красками. Освѣщеніе оттѣнковъ мѣнялось не только при передвиганіи ихъ въ различныя точки периметра, но и вслѣдствіе того, что имъ приходилось постоянно придавать различное положеніе для избѣжанія блеска.

2) *Уголъ зрѣнія*, подъ которымъ изслѣдуется свѣтовой контрастъ, долженъ тоже оставаться *постояннымъ* и *строго опредѣленнымъ* [1]). На это особенное вниманіе обратилъ *Treitel* [2]). При всѣхъ прежнихъ изслѣдованіяхъ свѣтовой чувствительности съ Массоновскимъ кружкомъ, обозначалась лишь длина сектора, или, что́ все равно, ширина кольца, образующагося при вращеніи. Такъ, *Добровольскій* и *Генъ* брали секторъ въ $^1/_2$ дюйма длины, *Ходинъ* въ 1 сант. При изслѣдованіи периферіи сѣтчатки принималась во вниманіе часть кольца, ближайшая къ точкѣ фиксаціи, вѣрнѣе, часть линіи, пограничной между кольцомъ и фономъ кружка [3]).

3) *Величина угла зрѣнія* должна соотвѣтствовать величинѣ желтаго пятна. Въ виду того, что при изслѣдованіи периферіи сѣтчатки сравнивается функція послѣдней съ центральной, то понятно, что и величина объекта, употребляющагося для изслѣдованія въ томъ и другомъ случаѣ, должна оставаться одинаковой. Величина желтаго пятна точно не опредѣлена. *Helmholtz* [4]) приводитъ слѣдующіе размѣры ея, найденные различными изслѣдователями: горизонтальный поперечникъ — по *Krause* — 2,25 мм., по *Weber*'у—0,75, по *Kölliker*'у—3,24 мм.; верти-

---

[1]) Воспринятіе свѣтового впечатлѣнія зависитъ, по *Aubert*'у, отъ слѣдующихъ 3 факторовъ: 1) отъ *абсолютнаго освѣщенія*, 2) отъ свѣтовой разницы между яркостью раздражителя и фономъ—*контраста* и 3) отъ *угла зрѣнія*, или величины изображенія свѣтового раздражителя на сѣтчаткѣ (Phys. d. Netzh., стр. 88). Взаимодѣйствію этихъ факторовъ другъ на друга, измѣненіямъ, которымъ подвергается одинъ изъ нихъ при измѣненіи другого, посвящено много работъ. Однакожъ, опредѣленной математической формулы для этихъ отношеній еще и до сихъ поръ не удалось найти.

[2]) Centralblatt f. Augenheilkunde, 1885, стр. 4.

[3]) По *Treitel*'ю, за пространственный уголъ, подъ которымъ такія изслѣдованія производились, слѣдуетъ считать поверхность кружка, ограниченную кольцомъ (*Gr.* Arch. f. Opht. XXXVI, 3).

[4]) Physiolog. Optik, стр. 22.

кальный — по *Kölliker*'у — 0,81 мм. *Becker* [1]) принимаетъ область наивысшаго—центральнаго—зрѣнія равной 0,3—0,5 мм., что̀ соотвѣтствуетъ 1^0—$1^1/_2{}^0$. *Wolffberg* [2]) принимаетъ величину желтаго пятна соотвѣтствующей 2^0. На основаніи этихъ данныхъ можно, во всякомъ случаѣ, вывести то заключеніе, что при изслѣдованіи чувствительности къ свѣтовой разницѣ, гдѣ, кромѣ свѣтового объекта, должна еще ощущаться пограничная часть фона, *уголъ зрѣнія не слѣдуетъ брать больше* 1^0. *Groenouw* [3]) считаетъ, вообще, невозможнымъ получать точныя границы поля зрѣнія при помощи обыкновенно примѣняемыхъ изслѣдователями объектовъ въ 2^0 и 4^0 (1 и 2 стм. стороны при изслѣдованіи на разстояніи 12 дюймовъ).—*Treitel*, обратившій вниманіе и на величину объекта, изслѣдовалъ центральное свѣтоощущеніе подъ угломъ въ 30′ (1 □ стм. на разстояніи 1 метра). При изслѣдованіи периферической свѣтовой чувствительности *Treitel*, однакожъ, отступаетъ отъ этого правила, употребляя той-же величины объектъ на разстояніи 12 дюймовъ, что̀ соотвѣтствуетъ уже приблизительно 2^0.

4) Для полученія возможно точныхъ данныхъ при изслѣдованіи требуется еще, чтобы поле, представляющееся взору изслѣдуемаго, было по возможности окрашено въ равномѣрный цвѣтъ, одинаковый съ цвѣтомъ фона на Массоновскомъ кружкѣ. На *темномъ* полѣ должны выдѣляться лишь *два свѣтлыхъ объекта:* одинъ для фиксаціи, другой для изслѣдованія. Никакихъ другихъ постороннихъ предметовъ въ полѣ зрѣнія не должно быть видно—ни руки изслѣдователя, ни частей прибора.

Всѣмъ перечисленнымъ требованіямъ я постарался удовлетворить въ своемъ приборѣ, къ описанію котораго я теперь и перехожу.

Считаю своимъ долгомъ выразить искреннюю признательность директору С.-Петербургской глазной лечебницы,

---

[1]) Inaug.-Diss. Halle. 1883 (Цитировано по ст. *Treitel*'я въ *Gr.* Arch. XXXVI, 3, стр. 123).

[2]) *Graefe*'s Archiv f. Opht. XXXI, 1.

[3]) *Graefe*'s Arch. XXXVIII, 1, стр. 28.

графу *Ивану Христофоровичу Магавли*, за содѣйствіе, оказанное мнѣ при выполненіи задуманной мною идеи объ устройствѣ прибора, равно какъ и за постоянный интересъ, обнаруженный къ настоящимъ изслѣдованіямъ.

Приборъ изготовленъ въ мастерской оптика Милька, въ Петербургѣ.

ВТОРАЯ ГЛАВА.

1°. Приборъ (см. рисунокъ 1) представляетъ полый полушаръ 4 стм. въ радіусѣ, имѣющій троякаго рода движеніе: а) вокругъ передне-задней оси—вращеніемъ шаровиднаго отрѣзка А въ кольцѣ В; б) вокругъ горизонтальной оси, находящейся въ плоскости экватора полушара,—передвиженіемъ кольца В въ рамкѣ С; в) вокругъ отвѣсной оси, лежащей въ той-же плоскости, — помощью вращенія рамки на штативѣ D. На сторонѣ, обращенной къ изслѣдуемому, кольцо имѣетъ вырѣзку, соотвѣтствующую формѣ края глазницы; кверху оно представляетъ выступъ въ формѣ полукруга Е съ дѣленіями отъ 0° до 180°, а книзу переходитъ въ приспособленіе F для фиксированія подбородка.

По серединѣ полушара, на протяженіи 130°, имѣется прорѣзъ шириною въ 6 мм., по сторонамъ котораго нанесены дѣленія соотвѣтственно каждымъ 5 градусамъ. По прорѣзу передвигается гильза G. Къ основанію ея сверху и снизу (считая при горизонтальномъ положеніи прорѣза) придѣлано по выступу, на которомъ помѣщаются пальцы, передвигающія гильзу. Сбоку къ основанію гильзы прикрѣпленъ конецъ резиновой тесьмы, другой конецъ которой укрѣпленъ на полушарѣ у конца прорѣза. (Тесьмы на рисункѣ не видно). Такимъ образомъ, передвигая гильзу, можно постепенно измѣнять величину поля, доступнаго взору изслѣдуемаго. Рука, передвигающая гильзу, помѣщается со стороны тесьмы и, слѣд., для изслѣдуемаго resp. изслѣдователя остается незамѣтной. Въ гильзу вставленъ стержень Н длиною въ 25 стм. Утолщенный конецъ этого стержня на столько загнутъ въ сторону, чтобы глазъ, помѣ-

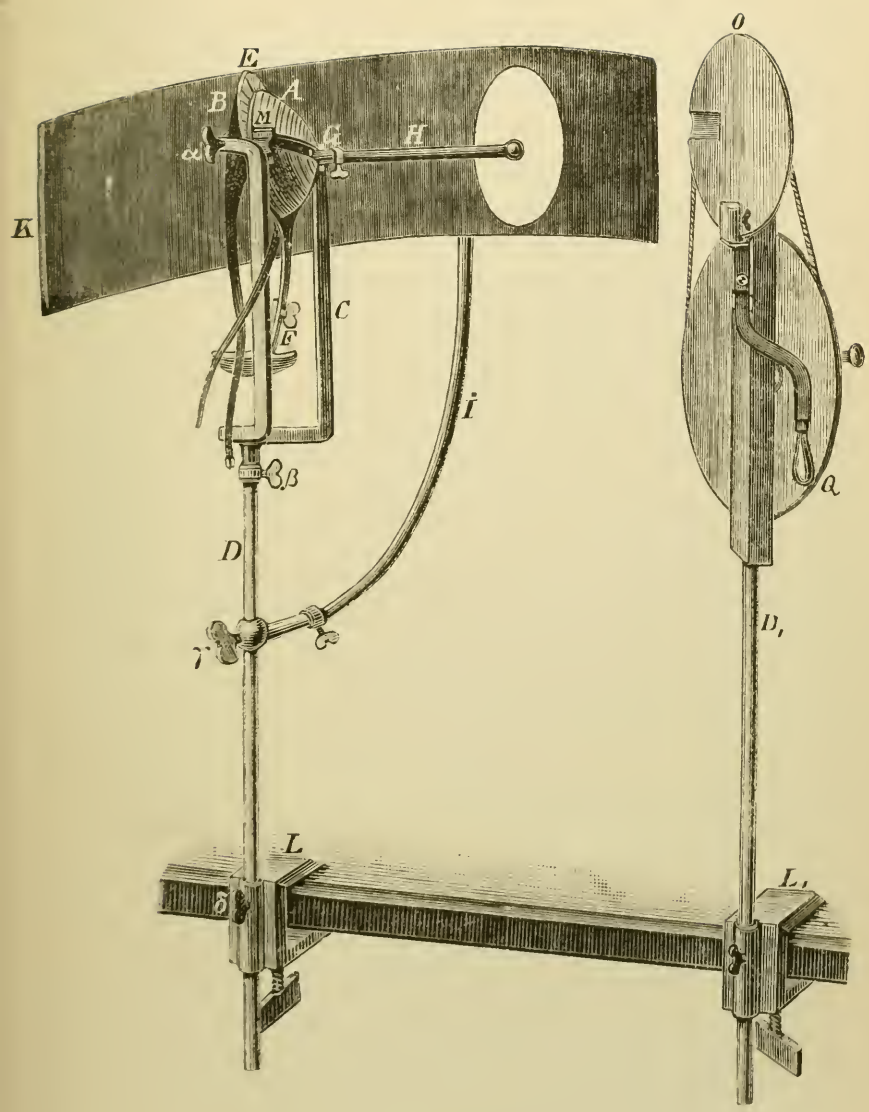


Рис. 1

щенный въ центрѣ полушара, видѣлъ этотъ конецъ по радіусу, касающемуся свободнаго края основанія гильзы. Нарисованный на концѣ стержня бѣлой краской кружокъ мм. 2 въ поперечникѣ служитъ при этомъ объектомъ для фиксаціи. Остальная часть стержня, какъ и гильза окрашены въ черный цвѣтъ.

На штативѣ Д помощью винта γ укрѣпляется въ требуемомъ положеніи изогнутый стержень I, конецъ котораго отстоитъ на нѣсколько большемъ разстояніи отъ полушара, нежели конецъ стержня Н. На концѣ стержня I укрѣпленъ передвигающійся вокругъ горизонтальной оси дугообразно изогнутый экранъ К, длиною соотвѣтствующій приблизительно 120^0, шириною сантиметровъ въ 18. Въ экранѣ имѣется круглое отверстіе, которое немного меньше, нежели ширма въ описываемомъ ниже Массоновскомъ кружкѣ. Экранъ устанавливается такимъ образомъ, чтобы отверстіе его приходилось противъ ширмы Массоновскаго диска, касаясь ея настолько, чтобы не образовалось особенно замѣтной тѣни между краями отверстія и ширмою и чтобы въ то-же время не затруднять движеній послѣдней. Экранъ приготовленъ изъ жести и покрытъ съ внутренней стороны матово-черной бумажной матеріей (зефиромъ).

Часть прибора, обращенная къ изслѣдуемому, оклеена чернымъ сукномъ. Помощью плотной матеріи, отходящей отъ кольца В и переходящей въ 2 ленты, изслѣдуемый глазъ защищается отъ постороннихъ свѣтовыхъ лучей.

Описанная часть прибора помощью скобы L привинчивается къ столу, а посредствомъ винта δ, укрѣпляющаго стержень D въ скобѣ, можно придать прибору требуемую высоту.—Приборъ сдѣланъ изъ мѣди.

2^0. Имѣющійся въ полушарѣ прорѣзъ на одномъ краю расширенъ въ 4-угольное отверстіе, въ которое могутъ быть вставлены отъ одной до трехъ одинаковыхъ по толщинѣ и оттѣнку пластинокъ изъ дымчатаго стекла. Благодаря этимъ стекламъ, все поле изслѣдованія затемняется: отъ одного стекла приблизительно въ 14 разъ, отъ 2-хъ, слѣд., въ $14^2 = 196$ разъ, а отъ 3-хъ въ 2744 раза (14^3). Степень поглощенія свѣта стеклами опредѣлена мною по сравненію съ такъ назыв. *эписко-*

тистеромъ [1])—двумя передвигающимися другъ на другѣ кругами съ вырѣзанными октантами, которые приводятся въ быстрое вращеніе помощью того-же механизма, что и Массоновскій кружокъ. При этомъ они получаютъ видъ сѣраго стекла, абсорбціонная сила котораго зависитъ отъ величины оставленнаго открытымъ сектора. Дробь, получающаяся отъ дѣленія числа градусовъ этого сектора на 360, и показываетъ часть пропускаемаго эпископотистеромъ свѣта.

Установивши эпископотистеръ и изслѣдуемое дымчатое стекло на равномъ разстояніи отъ глаза, я поперемѣнно разсматривалъ черезъ нихъ кружокъ съ различными оттѣнками сѣраго цвѣта, который ставился въ такія условія освѣщенія, что черезъ взятое дымчатое стекло видна была лишь часть оттѣнковъ. Сектору на эпископотистерѣ придавалась тогда такая величина, чтобы черезъ послѣдній, послѣ одинаковой адаптаціи, замѣчалось то-же число оттѣнковъ, что и черезъ стекло. Бралась средняя величина изъ нѣсколькихъ опредѣленій.

Отверстіе, въ которое вставляются дымчатыя стекла, плотно прикрывается крышкой M.

3⁰. На разстояніи 30 сантиметровъ отъ штатива D прикрѣпляется къ столу штативъ D_1 Массоновскаго кружка помощью скобы L_1. Металлическій дискъ N (см. рисунокъ 2),

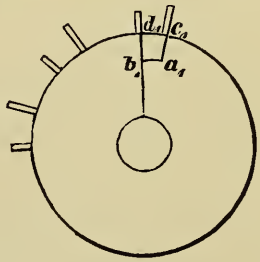


Рис. 2

укрѣпленный на оси меньшаго колеса, точно раздѣленъ на градусы, а отъ 0⁰ къ 10⁰ и на половины градуса; дѣленія нане-

---

[1]) Болѣе подробное описаніе эпископотистера см. въ «Physiologie der Netzhaut» *Aubert*'а, стр. 33.

сены на задней поверхности диска, на краю. Одинаковой величины кругъ изъ зефира, подостланнаго черной бумагой, приклеенъ къ диску центральной своей частью и градусовъ на 240 по периферіи; остальная часть периферіи остается свободной и снабжена нѣсколькими бумажными полосками, перегибающимися черезъ край диска и укрѣпляющимися на задней поверхности его помощью воска. Кругъ этотъ разрѣзанъ по радіусу, соотвѣтствующему 0 на дискѣ.

Несплошной секторъ изъ бѣлой бумаги (Ватмана), вырѣзанный изъ круга, діаметръ котораго точно соотвѣтствуетъ діаметру диска, подкладывается подъ свободную часть чернаго круга такимъ образомъ, чтобы онъ выступалъ черезъ разрѣзъ на требуемое число градусовъ. Послѣднее опредѣляется по краю бумажной полоски, перегибающейся на заднюю поверхность диска: край этотъ представляетъ продолженіе по радіусу нулевого конца сектора. Помощью еще 2 такихъ-же полосокъ секторъ укрѣпляется на дискѣ, причемъ особенное вниманіе обращается на то, чтобы периферическій край его точно соотвѣтствовалъ краю диска. Вслѣдъ за этимъ прикрѣпляется къ диску и свободная часть чернаго бумажнаго круга.

Передъ дискомъ помѣщается на разстояніи 4 приблизительно мм. металлическая ширма 0, нѣсколько большей величины, нежели дискъ, имѣющая прямоугольную вырѣзку и за исключеніемъ этой вырѣзки покрытая той-же бумажной матеріей, что и дискъ. Мѣсто, вырѣзанное въ дискѣ, покрыто очень тонкой мѣдной пластинкой, окрашенною подъ цвѣтъ зефира и выдающейся настолько назадъ, что касается диска. (Приспособленіе это имѣетъ цѣлью получить возможно меньшее треніе между ширмой и дискомъ). Въ пластинкѣ пробито квадратное отверстіе abcd (см. рисунокъ 3), въ 5 мм. стороны. На разстояніи 30 стм. такой величины квадратъ соотвѣтствуетъ 1^0 на периметрѣ.

Изогнутая по поверхности и по краю полоска P оканчивается съ одной стороны вилообразнымъ расщепленіемъ для ширмы, съ другой—ручкой Q. Средняя часть полоски укрѣплена на штативѣ D_1 помощью шарнира. Немного выше точки прикрѣпленія, полоска P придерживается съ обѣихъ сторонъ

скобками e, расположенными на такомъ разстояніи другъ отъ друга, что позволяютъ полоскѣ перемѣщаться лишь на ограниченномъ протяженіи, а именно, на такомъ, что квадратъ abcd передвигается при этомъ на 5 млм. въ сторону.

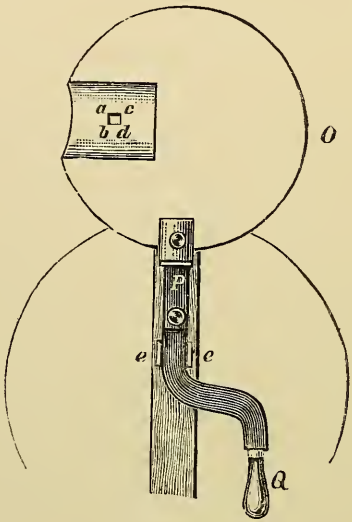


Рис. 3.

Въ спокойномъ положеніи ширма, вслѣдствіе бо́льшей тяжести сплошной ея половины, наклонена вправо. При этомъ сторона ab квадратнаго отверстія совпадаетъ съ центральнымъ краемъ a_1 b_1 бѣлаго сектора. Въ виду того, что ширма окрашена въ такой же цвѣтъ, какъ и фонъ диска, а также вслѣдствіе того, что тѣнь отъ гладко обрѣзанныхъ краевъ квадратнаго отверстія незамѣтна по причинѣ довольно плотнаго прилеганія послѣднихъ къ диску, самого отверстія при указанномъ положеніи ширмы вовсе не замѣтно, по крайней мѣрѣ, на разстояніи изслѣдованія (30 стм.): ширма кажется сплошной. Если же приподнять вверхъ ручку Q, то ширма приметъ такое положеніе, что съ краемъ a_1 b_1 сектора совпадетъ сторона cd отверстія, и на темной ширмѣ покажется сѣрый квадратъ того или другого оттѣнка, смотря по величинѣ взятаго сектора (понятно, при одновременномъ вращеніи кружка). Квадратъ этотъ и служитъ объектомъ для изслѣдованія.

Здѣсь я позволю себѣ остановиться на нѣкоторыхъ деталяхъ прибора.

1) А представляетъ отрѣзокъ шара градусовъ въ 140. Центръ этого шара находится на серединѣ горизонтальной линіи, соединяющей оси винтовъ α, и на одной отвѣсной линіи съ осью вращенія въ β. Слѣд., при всякомъ положеніи полушара центръ его остается въ одной и той-же точкѣ. Съ центромъ же полушара совпадаетъ и узловая точка глаза изслѣдуемаго, орбитальный край котораго фиксированъ у вырѣзки кольца В. Доказывалось это слѣдующимъ образомъ.

Черезъ прорѣзъ полушара вводилась линейка, раздѣленная на миллиметры, до такой глубины, чтобы конецъ ея касался опущеннаго верхняго вѣка, ощущаясь центральной частью роговицы. Глубина эта, считая отъ наружной поверхности полущара, равнялась 31 млм. Принимая толщину верхняго вѣка равной 2 млм., получимъ 7 млм. [40—(31+2)] на разстояніе между центромъ полушара и передней поверхностью роговицы. По вычисленіямъ же *Listing*'а надъ схематическимъ глазомъ (Phys. Optik *Helmholtz*'а, стр. 68), разстояніе между передней поверхностью роговицы и хрусталикомъ, какъ и толщина хрусталика, равняется 4 млм., а разстояніе узловой точки въ редуцированномъ глазу равно 0,4764 млм. отъ задней поверхности хрусталика; слѣдовательно, разстояніе узловой точки отъ передней поверхности роговицы слѣдуетъ считать въ 8—0,4764=7,5236 млм., что̀ и соотвѣтствуетъ приблизительно найденной мною цыфрѣ.

2) Протяженіе, на которомъ гильза можетъ передвигаться по прорѣзу, равно 107°. Дальнѣйшему ея движенію мѣшаетъ съ одной стороны крышка М для дымчатыхъ стеколъ, съ другой—мѣсто прикрѣпленія резиновой тесьмы; часть прорѣза, кромѣ того, занята самой гильзой. При вставленіи же въ приборъ дымчатыхъ стеколъ, движеніе гильзы ограничивается градусовъ до 90.

При изслѣдованіи наружной половины поля зрѣнія въ горизонтальномъ меридіанѣ, какъ и верхней въ верти-

кальномъ, можно пользоваться всѣми 107 градусами, устанавливая наружный или верхній конецъ прорѣза противъ изслѣдуемаго объекта. Для внутренней же половины горизонтальнаго меридіана я имѣлъ въ своемъ распоряженіи около 65 градусовъ, такъ какъ при покойномъ положеніи глаза зрительная линія его проходитъ градусовъ на 20 кнутри отъ 0 прорѣза, а наибольшее отклоненіе кнаружи, которое еще возможно для моихъ глазъ безъ особеннаго напряженія, равно приблизительно 30 градусамъ. Для нижней половины вертикальнаго меридіана можно располагать 96 градусами.

3) Ширина прорѣза взята такой, чтобы свѣтовые лучи, отраженные отъ разсматриваемаго объекта и граничащей съ нимъ части фона, безпрепятственно достигли зрачка. 6 миллиметровъ для этого вполнѣ достаточно, и вотъ почему.

Если представить себѣ (см. рис. 4) узловую точку глаза въ К, поперечникъ прорѣза полушара въ ВС, а

Рис. 4.

экранъ въ B_1C_1, то, соединивши точку К съ точками В и С и продолживши линіи КВ и КС до пересѣченія съ линіей B_1C_1, получимъ два подобныхъ треугольника КВС и KB_1C_1. Основанія въ такихъ треугольникахъ относятся, какъ высоты, слѣдовательно: $\frac{B_1C_1}{BC} = \frac{KD_1}{KD}$. Такъ какъ $BC = 6$ млм., $KD_1 = 300$, а $KD = 40$ млм., то $B_1C_1 = \frac{6.300}{40} = 45$ млм. При ширинѣ прорѣза въ 6 млм. получаются, слѣдовательно, всѣ свѣтовые лучи отъ объекта для изслѣдованія (0,5 стм.) и еще отъ 2 стм. фона по окружности объекта.

4) При устройствѣ приспособленія для замѣны темнаго квад-

рата квадратомъ сѣраго цвѣта, обращено вниманіе на то, чтобъ величина сѣрой поверхности, по которой передвигается отверстіе abcd, не превосходило квадрата въ 5 млм. стороны; въ противномъ случаѣ, раздраженіе глаза свѣтовымъ объектомъ происходило бы подъ бо̀льшимъ угломъ, нежели въ 1°.—Слѣдуетъ замѣтить, что стороны ab и cd квадратнаго отверстія, какъ прямыя линіи, не вполнѣ совпадаютъ съ линіей a_1b_1, представляющей дугу; кромѣ того, для полученія въ отверстіи сѣраго поля, ширму приходится передвигать немного больше, чѣмъ на 5 млм., такъ какъ передвиженіе происходитъ не по радіусу диска. Но въ виду незначительной величины сторонъ ab и cd въ сравненіи съ радіусомъ дуги a_1b_1, какъ и малой амплитуды колебанія ширмы, указанными ошибками можно пренебречь.

5) Для опредѣленія разницы между свѣтовой силой фона (зефира) и бѣлой бумаги, употреблявшейся для сектора (бумаги Ватмана), я пользовался способомъ, примѣненнымъ *Aubert*'омъ [1]). Передъ стеариновой свѣчей, защищенной съ 3 сторонъ вычерненной снутри ширмой, устанавливались подъ одинаковымъ угломъ и на одной высотѣ съ пламенемъ 2 квадратныхъ полосы: одна—изъ Ватмановской бумаги, другая—меньшей величины изъ зефира. Ставши позади источника свѣта, на разстояніи около 3 метровъ отъ бѣлой полосы, я разсматривалъ обѣ поверхности черезъ вычерненную снутри трубку, аккомодируя къ бѣлой полосѣ. (При этомъ обѣ поверхности кажутся лежащими въ одной плоскости, а полоса изъ зефира совершенно равномѣрно окрашенной въ сѣрый цвѣтъ). Разстояніе между полосами устанавливалось такое, чтобы обѣ поверхности казались касающимися другъ друга своими краями. Для опредѣленія того разстоянія отъ источника свѣта, на которомъ темная полоса—при неподвижномъ положеніи бѣлой—кажется одинаковой съ нею яркости, я пользовался указаніемъ *Ole Bull*'я [2]), а

[1]) Physiolog. d. Netzh. стр. 72 и *Pflüger*'s Archiv 1883.
[2]) *Gr.* Arch. f. Opht. XXVII, 1.

именно: вычислялъ среднюю величину изъ двухъ разстояній, при которыхъ полоса казалась въ одномъ случаѣ немного темнѣе, въ другомъ—свѣтлѣе бѣлой полосы. Свѣтовая интензивность сравниваемыхъ полосъ обратно пропорціональна квадрату ихъ разстоянія отъ источника свѣта. Такимъ путемъ я нашелъ отношеніе между свѣтовыми интензивностями бумаги Ватмана и зефира равнымъ 36,8:1.

Какимъ образомъ помощью прибора изслѣдовать свѣтовую чувствительность глаза, можно было уже отчасти понять изъ описанія его. Голова фиксируется у края глазницы и у подбородка. Глазъ, подвергающійся изслѣдованію, защищается отъ посторонняго свѣта помощью матеріи, которая отходитъ отъ задней поверхности кольца B по всей периферіи его и переходитъ въ 2 ленты, застегивающіяся на затылкѣ. На другой глазъ надъ закрытыми вѣками кладется слой ваты, который придерживается одной изъ лентъ.

При изслѣдованіи *центральной* чувствительности глаза стержень H отодвигаютъ въ сторону. Сначала при полномъ дневномъ освѣщеніи, потомъ при послѣдовательномъ вставленіи 1, 2 и 3 дымчатыхъ стеколъ опредѣляютъ наименьшее число градусовъ сектора, дающаго еще замѣтный для глаза контрастъ между сѣрымъ квадратомъ и фономъ ширмы. Устанавливаетъ секторы ассистентъ (или изслѣдователь, если наблюденіе производится надъ глазомъ другого), причемъ во время каждой новой установки сектора особенное вниманіе обращается на точное совпаденіе периферическаго края сектора съ краемъ диска, ибо этимъ гарантируется правильность сектора $a_1b_1c_1d_1$.

Установивши секторъ, ассистентъ одной рукой приводитъ во вращеніе кружокъ, а другою время отъ времени быстро приподымаетъ ручку Q—при опредѣленіи чувствительности къ послѣдовательному контрасту, или все время держитъ ручку приподнятой—при изслѣдованіи одновременнымъ контрастомъ.

При постепенномъ ослабленіи освѣщенія помощью дымча-

тыхъ пластинокъ, совершенно достаточно 5 минутъ для полной адаптаціи къ ослабленному освѣщенію; при быстромъ же ослабленіи дневного освѣщенія помощью всѣхъ 3 пластинокъ требуется не менѣе 10 минутъ.

Изслѣдованіе *периферической* чувствительности можетъ быть произведено двоякимъ путемъ. Можно установить стержень H на такое разстояніе отъ сѣраго квадрата на Массоновскомъ кружкѣ, которое соотвѣтствуетъ разстоянію изслѣдуемаго мѣста отъ желтаго пятна [1]), и, фиксируя бѣлый кружокъ на концѣ стержня, опредѣлять, какъ въ центрѣ, минимальный секторъ, вызывающій еще ощущеніе свѣта.—Другой способъ, болѣе удобный вслѣдствіе меньшей кропотливости, состоитъ въ томъ, что на Массоновскомъ кружкѣ устанавливается ассистентомъ какой-либо секторъ, а фиксаціонная точка придвигается самимъ изслѣдуемымъ на такое разстояніе къ сѣрому квадрату, пока послѣдній не начнетъ замѣчаться въ видѣ свѣтящейся, правильно локализируемой точки—при одновременномъ контрастѣ, или въ видѣ попеременнаго появленія и исчезанія свѣта—при послѣдовательномъ контрастѣ. Для контроля, гильза отводится затѣмъ въ противоположную сторону, чтобы отмѣтить мѣсто, на которомъ контрастъ перестаетъ замѣчаться. Разстояніе между объектами отмѣчается ассистентомъ по градусамъ вдоль прорѣза. Само собою разумѣется, что какъ прорѣзъ, такъ и экранъ устанавливаются въ направленіи изслѣдуемаго меридіана.

Устройство прибора и постановка наблюденія демонстрированы мною въ физическомъ кабинетѣ Императорской Военно-Медицинской Академіи, въ присутствіи цензоровъ диссертаціи.

---

[1]) Для этого отмѣчается то дѣленіе вдоль прорѣза, у котораго находится свободный край гильзы при совпаденіи фиксаціоннаго кружка съ объектомъ для изслѣдованія — съ положеніемъ, принимаемымъ отверстіемъ abcd при поднятіи ручки Q- ,и гильза передвигается на данное число градусовъ въ требуемую сторону (кнутри при изслѣдованіи внутренней половины горизонтальнаго меридіана сѣтчатки, кнаружи — при изслѣдованіи наружной части и т. д.).

ТРЕТЬЯ ГЛАВА.

Настоящія изслѣдованія произведены мною надъ своими глазами (Mutriusque=1,5D, v=1). [1]). Главная часть наблюденій обнимаетъ собою промежутокъ времени отъ марта до мая мѣсяца сего года. [2]). Остальная часть произведена въ октябрѣ.

При каждомъ рядѣ наблюденій измѣрялась *сила дневного освѣщенія* въ плоскости Массоновскаго кружка—на разстояніи 1 метра отъ окна. Способъ, которымъ я при этомъ пользовался, представляетъ небольшое видоизмѣненіе того метода, который *Bertin-Sans* [3]) примѣнялъ при своихъ школьно-гигіеническихъ изслѣдованіяхъ. Послѣдній опредѣлялъ разстояніе, на которомъ лампа бросала еще замѣтную тѣнь желѣзнаго прута на бѣлую бумагу. При освѣщеніи прямыми солнечными лучами, лампа должна была быть приближена на 1 стм. къ пруту, отстоявшему въ свою очередь на 2 стм. отъ экрана. Принимая силу солнечнаго свѣта равной 1,000,000 свѣтовыхъ единицъ, *Bertin-Sans* опредѣлялъ силу свѣта (h) по формулѣ $h = \frac{1000000}{e^2}$, гдѣ e обозначаетъ разстояніе лампы отъ прута, выраженное въ сантиметрахъ.

Этотъ способъ мною видоизмѣненъ такимъ образомъ, что вмѣсто лампы взята стеариновая свѣча, по силѣ свѣта при-

---

[1]) Наблюденія производились преимущественно надъ правымъ глазомъ. Впрочемъ, особенной разницы въ показаніяхъ того и другого глаза не замѣчалось.

[2]) Вкратцѣ результаты этихъ изслѣдованій были мною сообщены въ Вѣстн Офт., кн. 4.

[3]) Annales d'Hygiène. 1882.

ближающаяся къ нормальной свѣчѣ *Hefner-Alleneck*'а, а вмѣсто свѣтовой единицы *Bertin-Sans*'а—общеупотребительную единицу — метросвѣчу, т. е. силу свѣта, получающуюся отъ одной нормальной свѣчи на разстояніи 1 метра.

Для того, чтобы получить возможность показанія при этомъ методѣ выразить въ метросвѣчахъ, мною опредѣлено отношеніе, существующее между разстояніемъ, на которомъ исчезаетъ тѣнь отъ свѣчи при одновременномъ освѣщеніи поверхности другимъ источникомъ,—и разстояніемъ, на которомъ тѣни эти сравниваются по интензивности.

Передъ отвѣсно стоящимъ листомъ черной бумаги, съ горизонтальной полосой бѣлаго цвѣта по серединѣ, устанавливался параллельно къ нему тонкій стержень. На нѣкоторомъ разстояніи отъ экрана ставилась стеариновая свѣча (въ $^1/_3$ фунта), защищенная съ 3 сторонъ вычерненной внутри ширмой. Подъ однимъ и тѣмъ-же угломъ къ экрану, какъ и свѣча, также защищенная ширмою, передвигалась небольшая лампа съ очень малымъ пламенемъ (линіи $1^1/_2$ во всѣхъ размѣрахъ). Пламя этой лампы находилось на уровнѣ бѣлой полосы экрана; на томъ-же уровнѣ находилось и пламя, точнѣе, середина пламени свѣчи. Лампа передвигалась по лентѣ, раздѣленной на сантиметры. Отмѣтивши то разстояніе, на которомъ тѣнь отъ лампы на мѣстѣ бѣлой полосы сравнивалась по интензивности съ тѣнью отъ свѣчи, я отодвигалъ лампу до тѣхъ поръ, пока тѣнь, ею бросаемая, не исчезала; снова отмѣчалось разстояніе и вычислялось отношеніе между обоими разстояніями отъ экрана. Измѣнивши затѣмъ разстояніе свѣчи отъ экрана, т. е. измѣнивши степень освѣщенія экрана, я снова опредѣлялъ для лампы разстояніе, нужное для полученія одинаковой со свѣчею тѣни и для исчезанія тѣни. Рядъ такихъ опредѣленій далъ чрезвычайно сходныя цыфры для отношенія между разстояніями. Средняя изъ нихъ равна 7,3.

Зная это отношеніе, можно легко опредѣлить по этому способу дневное освѣщеніе въ метросвѣчахъ. Для этого нужны тотъ-же экранъ, та-же свѣча, та-же метровая лента. Опредѣляется то разстояніе, на которомъ исчезаетъ тѣнь отъ свѣчи, освѣщенная дневнымъ свѣтомъ и окрашенная въ синеватозе-

леный цвѣтъ, въ противоположность къ другой тѣни, освѣщенной свѣчей и окрашенной въ желтокрасный цвѣтъ. [1]). Раздѣливши теперь полученное разстояніе на 7,3, получимъ величину для разстоянія свѣчи отъ экрана, при которомъ тѣнь отъ нея будетъ одинаковой интензивности съ тѣнью отъ дневнаго свѣта,—при которомъ, другими словами, свѣча будетъ освѣщать съ такой-же силой, какъ и дневной свѣтъ. Соотвѣтствующее этой силѣ число метросвѣчей будетъ обратно пропорціонально квадрату дроби, выражающей это разстояніе въ части метра. Для объясненія сказаннаго приведу примѣръ.

Если синеватозеленая тѣнь исчезаетъ на разстояніи 73 снт. отъ экрана, то сила дневного освѣщенія равна силѣ свѣчи на разстояніи $\frac{73}{7,3} = 10$ снт., что соотвѣтствуетъ $\left(\frac{100}{10}\right)^2 = 100$ метросвѣчамъ.

Отчего прямо не опредѣлялось разстояніе, на которомъ свѣча даетъ тѣнь одинаковой интензивности съ тѣнью отъ дневнаго свѣта?

Прежде всего, вслѣдствіе неодинаковой окраски тѣней, дѣлающей совершенно невозможнымъ болѣе или менѣе точное сравненіе этихъ тѣней. Вторая причина та, что при томъ количествѣ метросвѣчей, которое получается обыкновенно днемъ на разстояніи 1 метра отъ окна, измѣненію разстоянія свѣчи на 1 сант. соотвѣтствуетъ разница въ сотняхъ метросвѣчей. Ясно, что при такихъ условіяхъ точныхъ результатовъ невозможно получить.

Наблюденія мною производились въ большой свѣтлой комнатѣ, съ двумя окнами, обращенными на востокъ. Прямое вліяніе на освѣщеніе Массоновскаго диска имѣло, однакожъ, лишь то окно, передъ которымъ дискъ устанавливался. Изслѣдованія въ теченіи марта — мая начинались обыкновенно не раньше 9 часовъ утра и заканчивались не позже 5—6 часовъ вечера въ мартѣ и 7 — 8 часовъ въ маѣ. При очень пасмурной погодѣ наблюденія не дѣлались. Въ теченіе этого времени

---

[1]) Т. наз. *окрашенныя тѣни*, представляющія прекрасный примѣръ одновременнаго контраста субъективнаго свойства.

разстояніе свѣчи отъ экрана колебалось отъ 21 до 46 снт., иначе говоря, освѣщеніе колебалось въ отношеніи 5:1. Самое сильное освѣщеніе, слѣд., равнялось $\left\{100:\frac{21}{7,3}\right\}^2 = 1205$ метросвѣчамъ, самое слабое—252.

Во время октябрьскихъ наблюденій я выбиралъ тѣ дни, въ которые освѣщеніе не выходило изъ упомянутыхъ предѣловъ. Такихъ дней было мало. Кромѣ того, перемѣны въ ясности неба и связанныя съ этимъ измѣненіе въ освѣщеніи достигали значительныхъ размѣровъ въ теченіе довольно короткихъ промежутковъ. Такъ, напр., 27 октября, измѣреніе освѣщенія въ началѣ наблюденія (въ 10 час. утра) дало 816 м.-св., черезъ 1 часъ—278, а въ 12½ час. (къ концу изслѣдованія)—220 м.—св.

Прежде чѣмъ перейти къ результатамъ изслѣдованія, я укажу еще на разницу въ точности показаній, существующую при опредѣленіи периферической чувствительности къ одновременному и послѣдовательному контрасту. Какъ извѣстно изъ наблюденія многихъ изслѣдователей, чрезвычайно трудно указать степень контраста (величину сектора), который еще ощущается изслѣдуемымъ мѣстомъ сѣтчатки, или то мѣсто ея, которое еще продолжаетъ ощущать взятый оттѣнокъ. Замѣтный въ самомъ началѣ фиксированія, контрастъ послѣ нѣсколькихъ моментовъ стушевывается, а затѣмъ и вовсе пропадаетъ какое-бы то ни было свѣтовое ощущеніе. Какъ принимаютъ *Aubert* [1]), *Добровольскій* [2]) и др., причина этого лежитъ въ быстрой утомляемости периферіи сѣтчатки. Послѣдній предлагаетъ для полученія болѣе твердыхъ данныхъ, во 1-хъ, руководиться лишь ощущеніемъ, получающимся въ первые моменты,—во 2-хъ, по временамъ закрывать глазъ и снова открывать его, чтобы убѣ-

---

[1]) Если изслѣдованіе производится въ темномъ пространствѣ (какъ у *Aubert*'а), то сказанное относится лишь къ вполнѣ адаптированной сѣтчаткѣ. При неполной адаптаціи исчезаніе объекта при фиксированіи центромъ происходитъ скорѣе, нежели при разсматриваніи его периферіей (Phys. d. Netzh., стр. 102).

[2]) *Pflüger*'s Archiv XII.

диться въ вѣрности результата, а также чтобы не дать глазу утомиться, и въ 3-хъ, производить глазомъ небольшія движенія около точки фиксаціи. При своихъ изслѣдованіяхъ я и руководился этими указаніями, за исключеніемъ 3-го, при исполненіи котораго нарушается постоянство угла зрѣнія, такъ какъ при передвиженіи глаза сѣтчатка раздражается почти одновременно на гораздо большемъ протяженіи, нежели это соотвѣтствуетъ величинѣ объекта для изслѣдованія.

Указанный источникъ неточности результатовъ при опредѣленіи чувствительности къ одновременному контрасту, какъ легко понять, совершенно отсутствуетъ при изслѣдованіи послѣдовательными контрастами. Слѣдуетъ указать, что къ такимъ контрастамъ, какъ къ быстрымъ измѣненіямъ въ освѣщеніи, периферія сѣтчатки вообще болѣе чувствительна, нежели къ постоянному освѣщенію либо постоянному контрасту,—такъ же, какъ она легче ощущаетъ измѣняющіе свое положеніе предметы, чѣмъ неподвижные. Характернымъ для периферіи сѣтчатки является еще и то, что и ощущаемыя ею измѣненія въ освѣщеніи воспринимаются, какъ движеніе (*Exner*, l. c., стр. 234). Послѣднее обстоятельство слѣдуетъ принимать во вниманіе при опредѣленіи границъ въ полѣ зрѣнія, до которыхъ послѣдовательный контрастъ продолжаетъ еще замѣчаться. Дѣло въ томъ, что на такомъ разстояніи отъ центра, на которомъ глазъ уже не ощущаетъ появленія свѣтового объекта— или темнаго пятна на бѣломъ фонѣ, онъ можетъ еще получать впечатлѣніе движенія (по выраженію *Exner*'а: «es rühre sich etwas im Sehfeld»). Такъ какъ, впрочемъ, и второго рода впечатлѣніе получается на основаніи ощущаемаго периферіею сѣтчатки контраста, то и его я принималъ во вниманіе при опредѣленіи границъ поля зрѣнія для взятаго контраста.

Наблюденія расположены для большей наглядности не въ хронологическомъ порядкѣ, а по группамъ. Цыфры, отмѣченныя при каждомъ наблюденіи, представляютъ результатъ нѣсколькихъ опредѣленій, сдѣланныхъ подрядъ. Каждая группа наблюденій сведена въ одну общую таблицу.

Первый рядъ наблюденій.

Чувствительность желтаго пятна къ одновременному и послѣдовательному контрасту—при различной степени абсолютнаго освѣщенія.

Наблюденіе 1-е.

Освѣщеніе.	Секторъ для одновремен. контраста.	Секторъ для послѣдоват. контраста.
Полное дневное (924 м.-св.)	0,75°	0,75°
Ослабленное въ 14 разъ (66 м.-св.).	(1,5) 1,0	1,0
» » 196 разъ (4,71 м.-св.).	4,5	4,5
» » 2744 раза (0,34 м.-св.)	11,0	10,0

Наблюденіе 2-е.

Освѣщеніе.	Секторъ для одновремен. контраста.	Секторъ для послѣдоват. контраста.
Полное дневное (252 м.-св.)	1,0°	0,75°
Ослабленное въ 14 разъ (18 м.-св.).	2,0	1,75
» » 196 разъ (1,29 м.-св.).	5,0	4,5
» » 2744 р. (0,088 м.-св.).	12,0	12,0

Наблюденіе 3-е.

Освѣщеніе.	Секторъ для одновремен. контраста.	Секторъ для послѣдоват. контраста.
Полное дневное (1205 м.-св.) . . .	0,75°	0,75°
Ослабленное въ 14 разъ (86 м.-св.) .	1,0	1,0
» » 196 разъ (6,14 м.-св.).	(5,0) 4,0	4,0
» » 2744 р. (0,44 м.-св.).	(12,0) 10,0	10,0

Наблюденіе 4-е.

Освѣщеніе.	Секторъ для одновремен. контраста.	Секторъ для послѣдоват. контраста.
Полное дневное (462 м.-св.)	0,75°	0,75°
Ослабленное въ 14 разъ (33 м.-св.) .	1,5	1,5
» » 196 разъ (2,36 м.-св.).	4,5	4,5
» » 2744 р. (0,17 м.-св.).	12,0	11,0

Примѣчаніе. При одинаковой величинѣ сектора для одновременнаго контраста, какъ и для послѣдовательнаго, послѣдній замѣчался все же гораздо отчетливѣе. При неполной адаптаціи, для ощущенія одновременнаго контраста всегда требовался большій секторъ, нежели для послѣдовательнаго (см. цыфры въ скобкахъ—въ 1-мъ и 3-мъ наблюденіяхъ).—Въ 3-мъ наблюденіи секторъ въ 10° въ первый моментъ послѣ ослабленія освѣщенія (глазъ уже до того былъ адаптированъ къ освѣщенію въ 6,14 м.-св.) замѣчался лишь при непрямой фиксаціи; приблизительно черезъ минуту онъ сталъ замѣчаться и при прямомъ зрѣніи, но быстро исчезалъ послѣ нѣкотораго фиксированія.

Таблица I.

ОСВѢЩЕНІЕ.	Величина минимальнаго сектора для желтаго пятна.
Полное дневное	0,75°
Ослабленное въ 14 разъ (помощью 1 дымч. пласт.) . .	1,5
» » 196 » » 2 » » . .	4,5
» » 2744 » » 3 » » . .	11

Изъ этой таблицы видно, что *чувствительность желтаго пятна къ послѣдовательному контрасту — при всякой степени абсолютнаго освѣщенія — не представляетъ особенной разницы отъ чувствительности къ одновременному*. Въ этомъ отношеніи мои результаты совершенно сходны съ результатами *Charpentier*.

Изъ таблицы также видно, что свѣтовая чувствительность въ центрѣ сѣтчатки колеблется въ значительныхъ предѣлахъ въ зависимости отъ степени абсолютнаго освѣщенія, а именно: ослабленію степени освѣщенія съ 1205 до 0,088 м.-св. соотвѣтствуетъ пониженіе свѣтовой чувствительности приблизительно до $^1/_{15}$.

Второй рядъ наблюденій.

Границы поля зрѣнія (внутренней половины горизонтальнаго меридіана) для оттѣнковъ, дающихъ минимальный контрастъ для желтаго пятна—при различной степени общаго освѣщенія.

Наблюденіе 5-е.

Освѣщеніе.	Миним. секторъ для желт. пятна.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
Полное дневное	0,75°	2°	8°
Ослабленное въ 14 разъ . .	1,5	6	12
» » 196 » . .	4,5	10	14
» » 2744 » . .	11	16	25

Наблюденіе 6-е.

Освѣщеніе.	Миним. секторъ для желт. пятна.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
Полное дневное	0,75°	4°	7°
Ослабленное въ 14 разъ . .	1,5	5	10
» » 196 » . .	4,5	8	15
» » 2744 » . .	11	17	22

Наблюденіе 7-е.

Освѣщеніе.	Миним. секторъ для желт. пятна.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
Полное дневное	0,75°	3°	6°
Ослабленное въ 14 разъ . .	1.5	5	11
» » 196 » . .	4,5	9	13
» » 2744 » . .	11	19	23

Таблица II.

ОСВѢЩЕНІЕ.	Величина минимальнаго сектора для желтаго пятна.	Граница для одновременнаго контраста.	Граница для послѣдовательнаго контраста.
Полное дневное	0,75°	3°	7°
Ослабленное въ 14 разъ	1,5	5	11
» » 196 »	4,5	9	14
» » 2744 »	11	17	23

Изъ второй таблицы слѣдуетъ, что *чувствительность къ послѣдовательному контрасту падаетъ по направленію отъ центра къ периферіи* сѣтчатки. Въ чемъ заключается вѣроятная причина несоотвѣтствія этихъ данныхъ съ результатами *Charpentier*, уже отчасти видно изъ вышеизложеннаго. Что при правильно интерминтирующихъ раздраженіяхъ, повторявшихся $2^1/_2$ раза въ секунду, центральная чувствительность къ послѣдовательному контрасту была найдена у *Charpentier* ниже дѣйствительной, совершенно естественно предположить, съ одной стороны, на основаніи вышеупомянутаго опыта *Müller-Lyer*'а, съ другой, въ виду того, что чувствительность центра къ послѣдовательному контрасту—какъ это, по крайней мѣрѣ, слѣ-

дуетъ изъ моихъ наблюденій—не только не ниже, но повидимому даже выше, чѣмъ къ одновременному. Какъ упомянуто выше, *Charpentier* [1]), отказываясь отъ своего прежняго вывода о меньшей чувствительности центра къ послѣдовательному контрасту по сравненію съ одновременнымъ, объясняетъ высокую цыфру, полученную имъ для послѣдовательнаго контраста, слабой степенью абсолютнаго освѣщенія. Дальнѣйшія изслѣдованія, произведенныя имъ параллельно надъ чувствительностью къ тому и другому виду контраста, не обнаружили между ними какой либо значительной разницы («d'inégalité appréciable»). Что авторъ въ этомъ случаѣ понимаетъ подъ словомъ «appréciable», какія величины получены были имъ при этихъ вторичныхъ изслѣдованіяхъ и при какой степени абсолютнаго освѣщенія они были произведены, не указано ни въ цитируемой статьѣ, ни въ докладѣ (въ Académie des sciences), на который онъ при этомъ ссылается. Такимъ образомъ, слѣдующее объясненіе противорѣчія между результатами *Charpentier* и моими основано на предположеніи, но предположеніи вѣроятномъ. Чувствительность желтаго пятна къ послѣдовательному контрасту найдена была *Charpentier* низкой вслѣдствіе слабости абсолютнаго освѣщенія и вслѣдствіе интермиттирующаго характера раздраженія. Такъ какъ, съ одной стороны, периферія сѣтчатки (при слабомъ освѣщеніи) болѣе чувствительна къ интермиттирующимъ раздраженіямъ, нежели центръ, съ другой стороны — чувствительность периферіи къ свѣтовой разницѣ при ослабленіи освѣщенія не понижается съ такою же быстротой, какъ въ центрѣ, то ясно, что при указанныхъ условіяхъ периферія можетъ не только сравниться съ центромъ, но и превзойти его по своей чувствительности къ свѣту.

Что *при ослабленіи освѣщенія степень свѣтовой чувствительности въ периферіи все больше приближается къ степени ея въ центрѣ*—насчетъ пониженія чувствительности въ послѣднемъ—видно также изъ разбираемой таблицы. Такъ, въ то

---

[1]) Archives d'Ophthalm. 1885, стр. 1—7.

время какъ при полномъ дневномъ освѣщеніи такая же чувствительность, какъ въ центрѣ, имѣется еще лишь на разстояніи 3 градусовъ отъ желтаго пятна по отношенію къ одновременному контрасту и на разстояніи 7° по отношенію къ послѣдовательному, при ослабленіи освѣщенія въ 2744 раза такое выравниваніе наблюдается уже гораздо дальше къ периферіи—на 17° при одновременномъ контрастѣ и 23° при послѣдовательномъ. Что это выравниваніе болѣе замѣтно по отношенію къ послѣдовательному контрасту, къ которому периферія сѣтчатки вообще болѣе чувствительна, чѣмъ къ контрасту одновременному, понятно само собою.

Третій рядъ наблюденій.

Границы поля зрѣнія (внутренней части горизонтальнаго меридіана) для одновременныхъ и послѣдовательныхъ контрастовъ при различной степени абсолютнаго освѣщенія.

Наблюденіе 8-е.

Полное дневное освѣщеніе.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
1°	3°	11°
2	8	19
4	15	30
6	20	36

Наблюденіе 9-е.

Полное дневное освѣщеніе.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
1°	5°	11°
2	11	17
4	17	33
6	25	39
10	29	45

Наблюденіе 10-е.

Полное дневное освѣщеніе.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
6°	21°	40°
10	26	47
20	33	54
30	35	57
45	45	64

Наблюденіе 11-е.

Полное дневное освѣщеніе.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
10°	30°	46°
20	33	51
30	38	57
45	42	63

Наблюденіе 12-е.

Полное дневное освѣщеніе.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
20°	34°	52°
30	39	58
45	40	65

Наблюденіе 13-е.

Освѣщеніе ослаблено въ 14 разъ.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
2°	7°	11°
6	18	34
10	28	43
20	36	47
45	38	61

Наблюденіе 14-е.

Освѣщеніе ослаблено въ 14 разъ.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Гранина для послѣдоват. контраста.
2°	8°	13°
6	20	34
10	29	41
20	33	46
45	40	62

Наблюденіе 15-е.

Освѣщеніе ослаблено въ 196 разъ.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
6°	13°	25°
10	25	38
20	32	41
45	36	56

Наблюденіе 16-е.

Освѣщеніе ослаблено въ 196 разъ.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
6°	15°	23°
10	24	37
20	28	42
45	39	57

Наблюденіе 17-е.

Освѣщеніе ослаблено въ 196 разъ.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
6°	17°	25°
10	26	39
20	31	42
45	38	58

Наблюденіе 18-е.

Освѣщеніе ослаблено въ 2744 раза.

Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
20°	22°	35°
45	35	53
45	33	55
20	26	36

Наблюденіе 19-е (Октябрь).

Величина сектора.	Полное дневное освѣщ.		Ослабл. въ 14 разъ.		Ослаб. въ 196 разъ.		Ослабл. въ 2744 раза.	
	Граница для одновр. контраста.	Граница для послѣд. контраста.	Граница для одновр. контраста.	Граница для послѣд. контраста.	Граница для одновр. контраста.	Граница для послѣд. контраста.	Граница для одновр. контраста.	Граница для послѣд. контраста.
4°	15°	32°	13°	25°	2°	3°	—	—
30	35	59	37	57	34	50	30°	44°

Налюденіе 20-е (Октябрь).

Величина сектора.	Полное дневное освѣщ.		Ослабл. въ 14 разъ.		Ослаб. въ 196 разъ.		Ослабл. въ 2744 раза.	
	Граница для одновр. контраста.	Граница для послѣд. контраста.	Граница для одновр. контраста.	Граница для послѣд. контраста.	Граница для одновр. контраста.	Граница для послѣд. контраста.	Граница для одновр. контраста.	Граница для послѣд. контраста.
60°	47°	65°	45°	62°	44°	62°	41°	61°
30	36	58	34	55	33	48	32	46

Таблица III.

Величина сектора.	Полное дневное освѣщеніе.		Ослабленное въ 14 разъ.		Ослабленное въ 196 разъ.		Ослабленное въ 2744 раза.	
	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
1°	4°	11°	—	—	—	—	—	—
2	9	18	7	12	—	—	—	—
4	16	30	13	24	—	—	—	—
6	22	38	19	34	15	24	—	—
10	28	46	28	42	25	38	—	—
20	33	52	34	46	30	42	24	35
30	36	58	35	56	33	49	31	45
45	42	64	39	61	38	57	34	54
60	47	65	45	62	44	62	41	61

Сказанное по поводу 2-й таблицы еще больше доказывается 3-й, въ которой указано вліяніе абсолютнаго освѣщенія на чувствительность периферіи сѣтчатки къ одновременному, какъ и къ послѣдовательному контрасту. Такъ, напр., на разстояніи 38° кнаружи отъ центра самый слабый послѣдовательный контрастъ, различающійся при полномъ дневномъ освѣщеніи, соотвѣтствуетъ сектору въ 6°, при ослабленіи же освѣщенія въ 196 разъ различается еще секторъ въ 10°; свѣтовая чувствительность, слѣд., при такомъ значительномъ ослабленіи освѣщенія понижается всего лишь до $^3/_5$.—въ центрѣ же такое ослабленіе освѣщенія понижаетъ чувствительность до $^1/_6$. Секторъ въ 45° различается въ видѣ послѣдовательнаго контраста на разстояніи 54° отъ центра при ослабленіи освѣщенія въ 2744 раза, въ то время какъ при полномъ дневномъ освѣщеніи это же мѣсто не различаетъ уже сектора въ 20°, слѣдоват., чувствительность понизилась до $^1/_2$, въ то время какъ въ центрѣ при такой же степени освѣщенія она падаетъ до $^1/_{15}$.—То же самое замѣчается и по отношенію къ одновременному контрасту. Такъ, периферія на разстояніи 34° отъ центра при полномъ дневномъ освѣщеніи различаетъ секторъ въ 20°, при ослабленіи въ 2744 раза — секторъ въ 45°; на растояніи 15° при полномъ дневномъ освѣщеніи — секторъ въ 4°, при ослабленіи освѣщенія въ 196 разъ—въ 6° и т. д.

Для болѣе нагляднаго представленія вліянія абсолютнаго освѣщенія, какъ и рода контраста на чувствительность къ свѣтовой разницѣ въ центрѣ и по периферіи сѣтчатки, на основаніи всѣхъ этихъ трехъ таблицъ составлены еще двѣ. Въ одной изъ нихъ—4-й—отмѣчена величина *минимальнаго сектора* для различныхъ точекъ сѣтчатки—въ наружной половинѣ горизонтальнаго ея меридіана. Для составленія этой таблицы я поступилъ слѣдующимъ образомъ.

Взявши двѣ точки сѣтчатки, которыя соотвѣтствуютъ границамъ поля зрѣнія для двухъ смежныхъ контрастовъ и между которыми заключается данная точка, я разность между градусами этихъ секторовъ дѣлилъ пропорціонально числу градусовъ между взятыми точками сѣтчатки. Получающаяся такимъ образомъ величина представляетъ хотя математически

не совершенно вѣрное, но достаточно точное число градусовъ, на которое секторъ для минимальнаго контраста постепенно увеличивается соотвѣтственно каждому градусу поля зрѣнія во взятыхъ предѣлахъ. Помноживши эту величину на число градусовъ между данной точкой и одной изъ взятыхъ, напр., ближе къ центру лежащей, я къ сектору, образующему минимальный контрастъ для этой послѣдней, прибавлялъ полученное произведеніе; получалась искомая величина.

Примѣръ: Требуется опредѣлить минимальный секторъ, ощущаемый при полномъ дневномъ освѣщеніи въ видѣ одновременнаго контраста точкой периферіи, находящейся на разстояніи 20^0 кнаружи отъ центра. Для этого мы беремъ изъ второго столбца таблицы III цыфры 16 и 22, разность между соотвѣтствующими имъ секторами 2 дѣлимъ на разность между этими цыфрами 6; получимъ $^1/_3$. Слѣд., на взятомъ протяженіи сѣтчатки съ удаленіемъ на каждый градусъ къ периферіи величина минимальнаго сектора возрастаетъ приблизительно на $^1/_3{}^0$, а потому для точки, отстоящей на 20^0 къ периферіи, соотвѣтствующій минимальный контрастъ равенъ $4^0 + {}^1/_3{}^0 . (20 - 16) = 5^1/_3{}^0$.

Пятая таблица выражаетъ измѣненіе *чувствительности* сѣтчатки къ одновременному контрасту при удаленіи отъ центра и при ослабленіи освѣщенія. Она составлена непосредственно изъ 4-й на основаніи обратной пропорціональности, существующей между свѣтовой чувствительностью той или другой точки сѣтчатки и величиной сектора, дающаго для этой точки минимальный контрастъ. Чувствительность центра сѣтчатки при полномъ дневномъ освѣщеніи принята равной 100. На этихъ-же величинахъ, какъ на ординатахъ, построены кривыя *графической таблицы*, въ которой непрерывныя линіи A, B, C и D изображаютъ ходъ чувствительности къ одновременному контрасту при 4 степеняхъ абсолютнаго освѣщенія,— пунктированныя-же A_1, B_1, C_1 и D_1—къ послѣдовательному.

Разсматривая таблицу V, можно замѣтить, что *паденіе чувствительности* къ одновременному контрасту въ различныхъ поясахъ сѣтчатки при полномъ или мало ослабленномъ

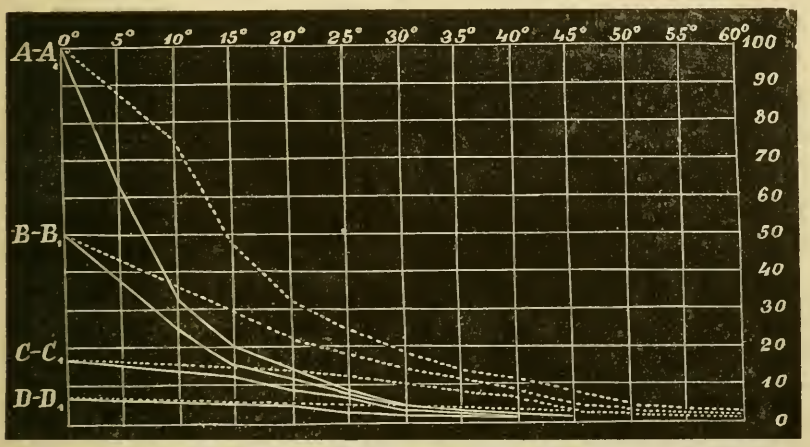
Таблица IV.

ОСВѢЩЕНІЕ.		0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
Полное дневное	Секторъ для одновреем. контр. . .	0,75°	1,2°	2,29°	3,71°	5,33°	8,0°	14,0°	26,7°	40,0°	54,0°	—	—	—
	Секторъ для послѣдоват. контр. . .		0,75	1,0	1,57	2,33	3,17	4,0	5,25	7,0	9,5	16,7	25,0	35,0
Ослабленное въ 14 разъ .	Секторъ для одновреем. контр. . .	1,5°	1,5	3,0	4,67	6,44	8,67	13,33	30,0	47,5	60,0	—	—	—
	Секторъ для послѣдоват. контр. . .		1,5	1,5	2,5	3,33	4,2	5,2	6,5	9,0	17,5	24,0	29,0	42,0
Ослабленное въ 196 разъ.	Секторъ для одновреем. контр. . .	4,5°	4,5	4,75	6,0	8,0	10,0	20,0	36,0	50,0	—	—	—	—
	Секторъ для послѣдоват. контр. . .		4,5	4,5	4,65	5,4	6,29	7,71	9,14	15,0	24,29	31,88	41,25	54,0
Ослабленное въ 2744 раза.	Секторъ для одновреем. контр. . .	11,0°	11,0	11,0	11,0	14,29	21,43	28,57	47,14	57,86	—	—	—	—
	Секторъ для послѣдоват. контр. . .		11,0	11,0	11,0	11,0	11,67	15,83	20,0	25,0	30,0	38,83	47,14	57,86

Таблица V.

ОСВѢЩЕНІЕ.		0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
Полное дневное	Чувствительн. къ одноврем. контр.	100	62,5	33	20	14	9	5	2,8	1,9	1,4	—	—	—
	Чувствительн. къ послѣдов. контр.		100	75	48	32	24	19	14	11	8	4	3	2,7
Ослабленное въ 14 разъ.	Чувствительн. къ одноврем. контр.	50	50	25	16	12	8,6	5,6	2,5	1,6	1,25	—	—	—
	Чувствительн. къ послѣдов. контр.		50	50	30	22,5	18	14	11,5	8	4,3	3	2,5	1,8
Ослабленное въ 196 разъ	Чувствительн. къ одноврем. контр.	16,7	16,7	16	12,5	9	7,5	3,75	2	1,5	—	—	—	—
	Чувствительн. къ послѣдов. контр.		16,7	16,7	16	14	12	10	8,2	5	3	2,3	1,8	1,4
Ослабленное въ 2744 раза	Чувствительн. къ одноврем. контр.	6,8	6,8	6,8	6,8	5	3,5	2,6	1,5	1,3	—	—	—	—
	Чувствительн. къ послѣдов. контр.		6,8	6,8	6,8	6,8	6,4	4,7	3,75	3	2,5	2	1,5	1,3

дневномъ освѣщеніи имѣетъ болѣе или менѣе *равномѣрный характеръ*. Результатъ этотъ, совершенно соотвѣтствующій даннымъ изслѣдованія *Добровольскаго* (l. c.) и *Ходина* (l. c.),



отличается, однако, отъ данныхъ *Charpentier*, который нашелъ болѣе рѣзкое паденіе чувствительности въ периферическихъ поясахъ сѣтчатки—за предѣлами поля взора [1]). *Charpentier* при этомъ приводитъ слѣдующія цыфры, полученныя имъ при изслѣдованіи периферической чувствительности къ одновременному контрасту помощью его photoptomètre différentiel. Если буквой i обозначить минимумъ дополнительнаго свѣта, вызывающаго еще въ центрѣ ощущеніе контраста, то количество дополнительнаго свѣта, потребовавшагося для ощущенія контраста на разстояніи 13° кнаружи отъ центра, равнялось 4 i

»	»	35°	»	»	«	»	16 i
»	»	43°	»	»	»	»	36 i
»	»	46°	»	»	»	»	64 i
»	»	50°	»	»	»	»	100 i

[1]) «Si l'on suppose le champ visuel partagé en deux zones, dont l'une (une trentaine de degrés) correspond à l'espace dans lequel le regard direct peut se mouvoir par le jeu des muscles de l'oeil—au champ de regard habituel—la perception différentielle est beaucoup plus développée dans la première zone que dans la seconde» (Compt. rend. de la Société de Biologie, V, стр 470).

роста на разстояніи 55° кнаружи отъ центра, равнялось 144 і
» » 60° » » » » 196 і

Данныя *Добровольскаго*, *Ходика* и *Charpentier* сопоставлены съ результатами моихъ изслѣдованій въ слѣдующей VI таблицѣ. Изъ результатовъ *Ходина* я привожу лишь тѣ, которые получены при изслѣдованіи бѣлыми секторами на черномъ фонѣ, какъ при условіяхъ, болѣе подходящихъ къ условіямъ моихъ наблюденій. Всѣ приведенныя въ этой таблицѣ данныя относятся къ наружной половинѣ горизонтальнаго меридіана сѣтчатки.

Въ первомъ подраздѣленіи каждаго столбца обозначены сравнительныя точки периферіи, во второмъ разстояніе между ними въ градусахъ, въ третьемъ указано, на сколько чувствительность въ центрально расположенной точкѣ выше, чѣмъ въ периферической.

Таблица VI.

Добровольскій.			Ходинъ.			Мои изслѣдованія.			Charpentier.		
[0°—5°	5°	1,95]	[0°—15°	15°	2,44]	[0°—15°	15°	4,95]	[0°—13°	13°	4,0]
5°—20°	15°	2,46	—	—	—	5°—20°	15°	4,44	--	—	—
—	—	—	—	—	—	10°—25°	15°	3,49	—	—	—
—	—	—	15°—30°	15°	1,74	15°—30°	15°	3,77	13°—35°	22°	4,0
20°—35°	15°	1,92	—	—	—	20°—35°	15°	5,0	—	—	—
—	—	—	—	—	—	25°—40°	15°	5,0	—	—	—
—	—	—	30°—45°	15°	2,21	30°—45°	15°	3,86	—	—	—
35°—50°	15°	1,63	—	—	—	—	—	—	35° —55°	20°	9,0
									35° —60°	25°	12,25
50°—65°	15°	2,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—

На основаніи приведенныхъ цыфръ, *Добровольскій* дѣлаетъ выводъ, что чувствительность сѣтчатки къ свѣтовой разницѣ

соотвѣтственно каждымъ 15 градусамъ къ периферіи падаетъ на половину. При такомъ-же приблизительномъ сравниваніи цыфръ въ остальныхъ столбцахъ, оказывается, что у *Ходина* такое-же равномѣрное и столь-же быстрое паденіе чувствительности по периферіи, какъ и у *Добровольскаго*, и что въ результатахъ моихъ изслѣдованій имѣется тоже *равномѣрность*, но гораздо *бо́льшая быстрота* паденія: чувствительность понижается на каждые 15 градусовъ приблизительно въ 4 раза. По всей вѣроятности, причина этой разницы въ быстротѣ паденія лежитъ, главнымъ образомъ, въ гораздо меньшемъ углѣ зрѣнія, подъ которымъ мною изслѣдованія были произведены.

Данныя *Charpentier* рѣзко отличаются отъ всѣхъ разобранныхъ.

Почти съ полной увѣренностью можно сказать, что причина этого различія въ результатахъ заключается опять-таки въ томъ, что *Charpentier*, повидимому, производилъ свои наблюденія при *слабой степени абсолютнаго освѣщенія*. Предположеніе это доказывается тѣмъ, что и въ моихъ наблюденіяхъ при пониженіи степени общаго освѣщенія паденіе чувствительности принимаетъ почти такой-же характеръ, какъ и у *Charpentier*. Такъ, при ослабленіи освѣщенія въ 14 разъ чувствительность точки, отстоящей на 10^0 отъ центра, превосходитъ чувствительность отстоящей на 25^0 въ 2,89 раза, а 25^0—40^0 въ 5,48 раза; 15^0—30^0 въ 2,85, а 30^0—45^0 въ 4,5 раза. При ослабленіи освѣщенія въ 196 разъ чувствительность точки, отстоящей на 10^0 отъ центра, превосходитъ чувствительность отстоящей на 25^0 въ 2,11 раза, а 25^0 — 40^0 въ 5 разъ.

Объясняется это измѣненіе въ характерѣ паденія тѣмъ обстоятельствомъ, что выравниваніе въ чувствительности при ослабленіи освѣщенія начинается между центромъ и прилежащими къ нему средними поясами сѣтчатки, распространяясь на самыя крайнія области сѣтчатки лишь при значительномъ ослабленіи освѣщенія. Въ послѣднемъ случаѣ, какъ легко понять, ходъ чувствительности снова измѣнится, и разница между средними поясами и крайними сдѣлается менѣе замѣтной. Такъ, при ослабленіи освѣщенія въ 2744 раза чувствительность точки,

отстоящей на 10^0 отъ центра, превосходитъ чувствительность отстоящей на 25^0 въ 1,95 раза, а 25^0—40^0 въ 2,7 раза.

Сказанное о *характерѣ* паденія свѣтовой чувствительности по периферіи относится приблизительно въ той-же степени къ послѣдовательному контрасту. Что-же касается *быстроты* паденія, то между обоими родами чувствительности замѣчается большая разница, а именно, *паденіе чувствительности къ послѣдовательному контрасту гораздо слабѣе выражено, чѣмъ къ одновременному.* Такъ, при полномъ дневномъ освѣщеніи чувствительность точки, отстоящей на 15^0 отъ центра, превосходитъ чувствительность отстоящей на 30^0 въ 2,55 раза, а 30^0—45^0 въ 2,38 раза. При ослабленіи освѣщенія въ 196 разъ чувствительность точки, отстоящей на 15^0 отъ центра, превосходитъ чувствительность отстоящей на 30^0 въ 1.66 раза, а 30^0—45^0 въ 3,15 раза.

Достаточное объясненіе явленіе это находитъ въ не разъ уже упомянутой мною бо́льшей чувствительности периферіи сѣтчатки къ измѣненіямъ въ освѣщеніи, нежели къ постоянной свѣтовой разницѣ.

Четвертый рядъ наблюденій.

Границы для чувствительности къ одновременнымъ и послѣдовательнымъ контрастамъ въ различныхъ меридіанахъ поля зрѣнія — при полномъ дневномъ освѣщеніи.

Наблюденіе 21-е.

Полное дневное освѣщеніе.

Горизонтальный меридіанъ: наружная часть поля зрѣнія.		
Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
1°	6°	13°
2	13	24
4	24	42
6	31	53
10	38	62
20	46	73
30	52	82
45	59	92

Наблюденіе 22-е.

Полное дневное освѣщеніе.

Вертикальный меридіанъ: верхняя часть поля зрѣнія.		
Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
1°	3°	10°
2	9	15
4	14	9
6	18	34
10	24	41

Наблюденіе 23-е.

Полное дневное освѣщеніе.

Вертикальный меридіанъ: нижняя часть поля зрѣнія.		
Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
1°	4°	11°
2	11	22
3	18	38
4	22	42

Наблюденіе 24-е (Октябрь).

Полное дневное освѣщеніе.

Горизонтальный меридіанъ: наружная часть поля зрѣнія.		
Величина сектора.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
6°	27°	52°
20	42	76
60	71	103

Наблюденіе 25-е (Октябрь).

Полное дневное освѣщеніе.

Вертикальный меридіанъ:				
Величина сектора.	Верхняя часть поля зрѣнія.		Нижняя часть поля зрѣнія.	
	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
10°	27°	45°	27°	51°
20	30	51	35	68

Таблица VII.

Величина сектора.	Горизонтальный меридіанъ.				Вертикальный меридіанъ.			
	Наружная часть.		Внутрен. часть.		Верхняя часть.		Нижняя часть.	
	Граница для одноврем. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.	Граница для одновремен. контраста.	Граница для послѣдоват. контраста.
1°	6°	13°	4°	11°	3°	10°	4°	11°
2	13	24	9	18	9	15	11	22
4	24	42	16	30	14	29	18	38
6	31	52	22	38	18	34	22	42
10	38	62	28	46	25	43	27	51
20	44	74	33	52	30	51	35	68
30	52	82	36	58	—	—	—	—
45	59	92	42	61	—	—	—	—
60	71	103	47	65	—	—	—	—

Изъ 7-й таблицы видно, что *чувствительность сѣтчатки къ одновременному, какъ и къ послѣдовательному контрасту въ различныхъ меридіанахъ неодинакова.* По отношенію къ одновременному контрасту, на эту разницу въ чувствительности различныхъ меридіановъ уже указано многими изслѣдователями. Объяснялось это различнымъ образомъ. Такъ, *Ole Bull* объясняетъ бо́льшую чувствительность къ свѣту, болѣе постепенное паденіе этой чувствительности во внутренней половинѣ сѣтчатки —назначеніемъ ея, испытывая лишь простое свѣтовое чувство, ощущать свѣтовыя впечатлѣнія возможно дальше къ периферіи—для увеличенія поля зрѣнія. Свѣтовая же чувствительность наружной половины сѣтчатки на границы (бинокулярнаго) поля зрѣнія не имѣетъ такого вліянія, поэтому она и менѣе развита въ этой половинѣ; наоборотъ, постоянное упражненіе при участіи въ актѣ бинокулярнаго, стереоскопическаго зрѣнія имѣетъ въ результатѣ болѣе высокую спо-

собность различать форму предметовъ (*Gr.* Arch. XXVII, 1. стр. 88).—*Charpentier* видитъ причину лучшей свѣтовой чувствительности во внутренней половинѣ сѣтчатки въ томъ, что этой областью ощущается свѣтъ монокулярно, этой частью глазъ, слѣдовательно, одинъ несетъ работу свѣтоощущенія, и потому чувствительность къ свѣту въ этихъ мѣстахъ сѣтчатки дѣлается болѣе тонкою (Compt. rend. de la Société de Biologie, V. стр. 471).—Разницу между чувствительностью въ верхней половинѣ вертикальнаго меридіана и нижней объясняютъ тѣмъ, что нижняя часть сѣтчатки въ теченіе всего дня раздражается свѣтлой поверхностью неба, верхняя-же темной поверхностью—землей. — Ослабленіе свѣтовой чувствительности въ самыхъ периферическихъ поясахъ верхней, нижней и внутренней частей сѣтчатки объясняютъ вліяніемъ выступовъ орбитальныхъ краевъ, а также вліяніемъ верхняго вѣка, задерживающихъ при обыкновенныхъ условіяхъ доступъ свѣтовыхъ лучей къ глазу,—вызывающихъ, слѣдовательно, ослабленіе свѣтоваго чувства вслѣдствіе неупотребленія (ex anopsia).

Всѣ эти объясненія, разумѣется, одинаково примѣнимы и по отношенію къ послѣдовательному контрасту. Въ послѣднемъ случаѣ еще рѣзче выдѣляется то важное біологическое значеніе, которое представляетъ бо̀льшая тонкость свѣтоваго ощущенія во внутренней половинѣ сѣтчатки. Способность этой части сѣтчатки ощущать далеко въ сторону всякую перемѣну въ освѣщеніи, какъ и малѣйшее передвиженіе предметовъ, которое почти всегда неразрывно связано съ измѣненіемъ въ освѣщеніи,—какъ указалъ уже *Exner* (l. c.),—играетъ большую роль въ жизни животныхъ. Благодаря этой способности животное получаетъ возможность не только различать движеніе самого врага, но и перемѣщеніе тѣни при его приближеніи; благодаря ей, оно получаетъ силу въ борьбѣ за существованіе.

Резюмирую вкратцѣ результаты своихъ изслѣдованій:

1) Чувствительность центра сѣтчатки къ послѣдовательному контрасту остается при всякой степени освѣщенія почти такою-же, какъ и къ одновременному.

2) При хорошемъ абсолютномъ освѣщеніи чувствительность сѣтчатки къ послѣдовательному контрасту падаетъ по направленію къ периферіи.

3) Характеръ паденія чувствительности къ послѣдовательному контрасту, какъ и къ одновременному въ различныхъ поясахъ сѣтчатки представляется при хорошемъ абсолютномъ освѣщеніи болѣе или менѣе равномѣрнымъ. При ослабленномъ-же освѣщеніи паденіе быстрѣе въ периферическихъ поясахъ сѣтчатки, чѣмъ въ среднихъ.

4) Быстрота паденія чувствительности къ послѣдовательному контрасту значительно меньше, чѣмъ къ одновременному.

5) Вліяніе абсолютнаго освѣщенія на чувствительность къ одновременному, какъ и къ послѣдовательному контрасту гораздо слабѣе выражено на периферіи сѣтчатки, чѣмъ въ центрѣ. Результатомъ этого является то, что

6) Свѣтовая чувствительность при ослабленіи освѣщенія выравнивается между центромъ и периферіей сѣтчатки.

7) Неодинаковая степень свѣтовой чувствительности въ различныхъ меридіанахъ сѣтчатки замѣчается по отношенію къ послѣдовательному контрасту такъ-же, какъ и къ одновременному.

Положенія.

1. Школьный врачъ долженъ получать спеціальную университетскую подготовку. Для полученія такого званія врачъ долженъ подвергаться испытанію по особенной программѣ. Между предметами испытанія глазныя болѣзни должны занимать видное мѣсто.

2. Операція *Fukala* и подконъюнктивальныя впрыскиванія представляютъ чрезвычайно важное пріобрѣтеніе для офталмологической хирургіи за послѣдніе годы. Въ виду разногласія результатовъ требуются дальнѣйшія клиническія наблюденія для выясненія пріемовъ и показаній при этихъ операціяхъ.

3. Благопріятные результаты подконъюнктивальныхъ впрыскиваній приводятъ на мысль другого агента, столь же глубоко дѣйствующаго,—каталитическій токъ. Наблюденія надъ дѣйствіемъ послѣдняго при различныхъ страданіяхъ глаза стали производиться еще въ началѣ 80-хъ годовъ. Благопріятные отзывы, опубликованные нѣсколькими авторами, не оправдались изслѣдованіями другихъ. Теперь о примѣненіи катализа въ глазной практикѣ появляются лишь изрѣдка сообщенія разнорѣчиваго характера. Методическія изслѣдованія, продолжительныя клиническія наблюденія могли бы, быть можетъ, дать намъ въ катализѣ одно изъ средствъ, высоко цѣнимыхъ — именно, въ виду ихъ дѣйствія на глубокія ткани.

4. По бактеріологіи глаза мы мало подвинулись впередъ. Каковы свойства бленорройнаго яда? Чѣмъ объясняется различное теченіе нѣсколькихъ формъ бленорройнаго конъюнктивита—у новорожденныхъ, взрослыхъ и у женщинъ, страдающихъ fluore albo?

То же самое слѣдуетъ сказать и о другой распространенной болѣзни — трахомѣ. Какой микроорганизмъ лежитъ въ основѣ ея? Гонококкъ ли *Michel*'я и *Sattler*'а, палочка ли *Жонголовича* или какая нибудь другая форма? Каковы свойства вреднаго агента при фолликулярномъ катаррѣ? Тождественъ ли онъ съ трахоматознымъ или отличается отъ него? На все это у насъ нѣтъ отвѣта.

5. Отношеніе свѣтовой площади окна къ площади пола, какъ и величина пространственнаго угла не могутъ дать надлежащаго понятія о степени освѣщенія въ комнатѣ. Послѣднее можетъ быть получено лишь путемъ фотометрическихъ изслѣдованій.

6. Для сужденія о вліяніи того или другого способа, какъ и окраски освѣщенія на глаза необходимы оптометрическія наблюденія. Чисто субъективная оцѣнка не имѣетъ здѣсь никакого значенія.

1228 wa

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES

This book is due on the date indicated below, or at the expiration of a definite period after the date of borrowing, as provided by the library rules or by special arrangement with the Librarian in charge.

DATE BORROWED	DATE DUE	DATE BORROWED	DATE DUE
C28 (747) M100			

QP475 K15

Kats

O chuvstvitel'nosti

JAN 28 1946 BINDERY

QP475 K15